The C8000 Series is a compatible family of microcomputer-based systems, designed specifically for business applications.

These powerful general-purpose systems combine processor, memory, fixed 8-inch disk, and cartridge tape drive — all within one low-profile enclosure.

The C8001 is an 8-bit system that's ideal for one or two users. And it's easily upgraded to the more powerful 16-bit C8002 configuration, which can handle up to eight users.

Based on the Z8000* processor, the C8002 can be connected to a high-speed local network for further expansion.

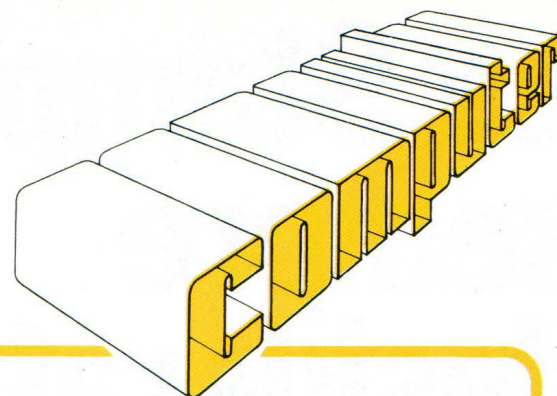
Industry compatible versions of *COBOL, BASIC, FORTRAN* and *Pascal* are available on several operating systems, including an adaptation of the *UNIX** timesharing system. Also available are packages for communications, data base management, word processing and business applications.

Inside or out, We're all business.

Onyx C8000 Series

Distributore esclusivo per l'Italia

DATA SYSTEMS

ADVEICO S.r.l. - SEDE LEGALE: Via A. Tadino, 22 - 20124 Milano - Tel. 02/2043281
UFFICI AMMINISTRATIVI E COMMERCIALI: Via Emilia Ovest, 129 - 43016 S. Pancrazio (Parma) - Tel. 0521/998841 (2 linee urbane)

La Z di Zenith somiglia un po' al «segno di Zorro». Zenith colpisce come Zorro? Lo Z89 sembra un computer destinato a lasciare il segno.

Zenith Z89

pag. 36

Quando i Giapponesi ci si mettono d'impegno... viene fuori una stampante come la MX-80

Epson MX-80

pag. 43

Apple Metamorfosi

Una mela tira l'altra... Apple II Plus è ancora più appetibile del «vecchio» Apple II.

pag. 28

HEWLETT-PACKARD

Zip... e la 41C sa anche leggere (i codici a barre)

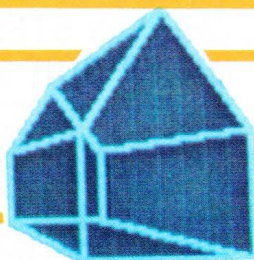
Lettore ottico per HP 41 C

pag. 47

Così piccolo, e già così bravo in matematica...

Modulo Texas SSS matematica

pag. 50

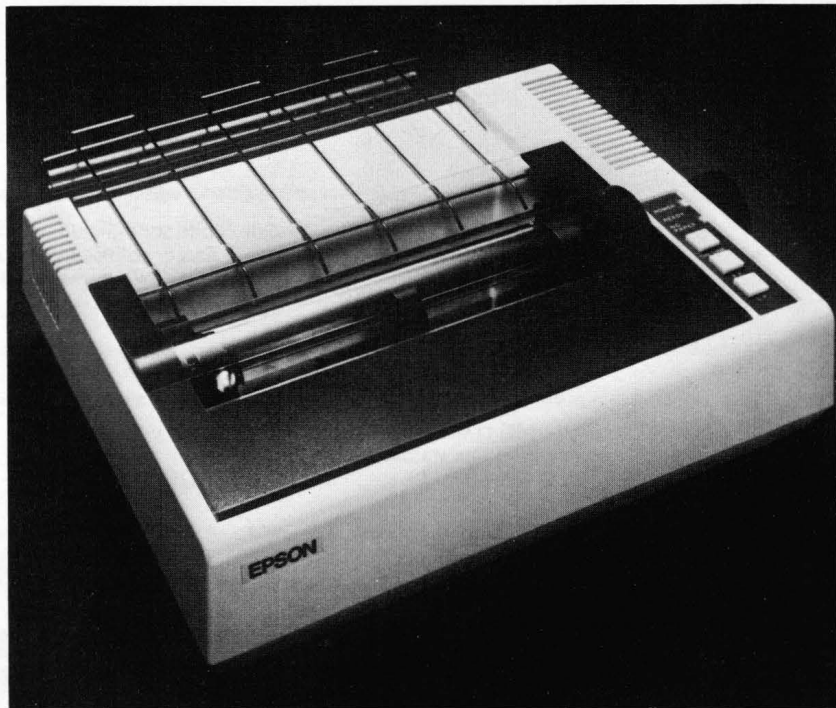
Computer grafica tridimensionale

Non c'è due senza tre. Tre cosa? Dimensioni, naturalmente. Il discorso sulla Computer Grafica prosegue con le rappresentazioni tridimensionali.

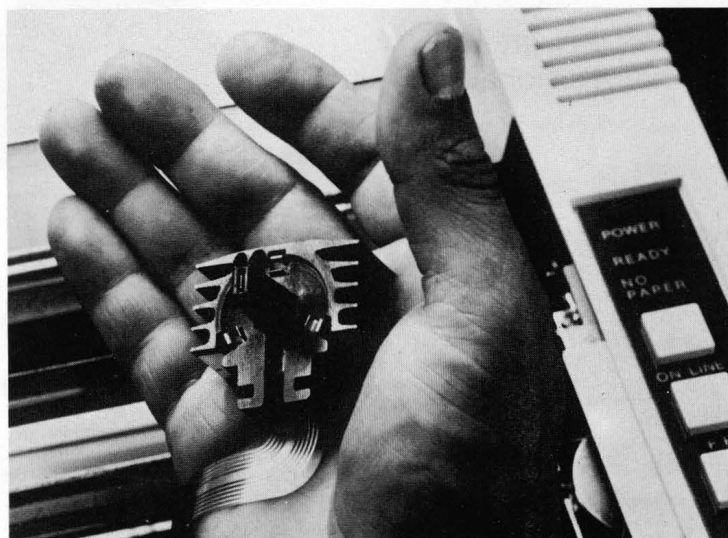
pag. 20

Tanti oggetti in copertina questo mese. Il personal computer Zenith Z89, potente, versatile, ben costruito (in prova su questo numero), è affiancato dalla stampante a margherita Diablo (della quale parleremo al più presto). Nei bollini rossi, gli altri apparecchi in prova: la stampante Epson MX-80, il lettore di codici a barre per l'HP 41C, il modulino Solid State Software Texas Instruments di matematica. E per finire, in basso, la mela Apple: in questo numero vi diciamo tutto sulle differenze fra l'Apple II e l'Apple II Plus.

Foto: Gianfranco Machelli
Grafica: Gaetano Giaquinto

La Stampante che avete sempre desiderato, é ora disponibile.

- Carattere compresso, 132 caratteri per linea.
- Carattere espanso, 40 caratteri per linea.
- Caratteri normali, compressi, espansi.
- Caratteri a doppia intensità.
- Caratteri in grassetto.
- Caratteri a intensità normale, doppia, espansi, compressi.
- Caratteri grafici.

Ciò che rende rivoluzionaria la nuova EPSON MX-80, non è la stampa bidirezionale nè la possibilità di poter cambiare la testa di stampa da soli, anche se ciò è indice di tecnologia avanzata.
La cosa più rivoluzionaria della EPSON MX-80 è il prezzo.
Vi domanderete: "Come è possibile avere delle caratteristiche così eccezionali con un prezzo così accessibile?" Francamente, non è stato semplice!
La EPSON ha speso 3 lunghi anni di ricerca per offrire al mercato la rivoluzionaria MX-80 che, come tutte le EPSON, doveva essere affidabile, avere tutte le funzioni che il mercato richiede ed essere progettata in modo da essere prodotta in decine di migliaia di pezzi consentendo una riduzione dei costi.

ECCO COME SI PRESENTA LA TESTA DI STAMPA DELLA NUOVA EPSON MX-80 CHE VOI STESSI POTRETE ESTRARRE DALLA SUA SEDE.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- Stampante a matrice di punti (9x9) ad impatto - bidirezionale.
- Velocità di stampa a 80 cps con un set di 96 caratteri ASCII e 64 caratteri grafici.
- Interfaccia standard parallela - interfaccia RS232 o IEEE/488.
- Buffer di una riga.

Milano - via Timavo, 12 - tel. (02) 6073255 - 6073184 - 6073088
Roma - via Asmara, 58 - tel. (06) 8395766
Vicenza - (solo assistenza tecnica) Piovene Rocchette - viale Libertà, 232 - tel. (0445) 651388

UN LIBRO DA LEGGERE

Uscito contemporaneamente in sedici Paesi, confuso, forse a bella posta, tra i mille libri-strenna di Natale, «La sfida mondiale», ultima opera del francese Jean-Jacques Servan-Schreiber, è un libro che deve essere letto.
Stavo per scrivere «da tutti coloro che partecipano in prima persona alla rivoluzione informatica», una frase che mi suonava bene, quasi uno slogan, ma mi sono fermato appena in tempo: non solo avrei stravolto lo spirito del libro che invito a leggere, ma sarei andato, inconsciamente, contro una delle convinzioni base su cui si regge m&p COMPUTER, l'assoluta necessità di non restringere a pochi eletti la cultura informatica, di smitizzare i camici bianchi, di allargare al massimo la cerchia dei coinvolti attivamente nell'informatizzazione di massa.

In una realtà mondiale caratterizzata dalla quasi repentina indisponibilità di energia a basso costo, da qualcosa più del pericolo che accada lo stesso per alcune materie prime, da paesi poveri sempre più poveri, da paesi solo momentaneamente ricchi, da paesi tradizionalmente ricchi che si apprestano a divenire poveri, sembra che l'umanità sia irrimediabilmente condannata al medioevo prossimo venturo anticipato anni fà (su basi diverse) dal futurologo Roberto Vacca. Ma questa sorta di appassionante romanzo storico del presente, scritto con piglio giornalistico e ricco di riletture (a volte discutibili) di avvenimenti storici attraverso i quali siamo passati direttamente, è a lieto fine. Sull'egoismo prevale l'intelligenza dell'uomo, una materia prima largamente disponibile, ma momentaneamente poco sfruttata, una «risorsa infinita» che proprio l'informatizzazione di massa consentirà di impiegare largamente, una «mano d'opera intellettuale» che sarà completamente assorbita e addirittura scarsa in una società senza disoccupati.

Nelle pagine di Servan-Schreiber ritrovo, riorganizzate in una visione certamente molto più ampia, alcune delle idee già espresse su m&p COMPUTER, dalla assoluta necessità di inserirsi attivamente ed in prima persona nella rivoluzione informatica, alla espansione e non compressione dell'occupazione che questo fenomeno comporta. Una visione generale nella quale risulta poi facile inquadrare alcuni fenomeni locali. Ne cito uno a titolo di esempio.

Generalmente in Italia il polo commerciale di qualsiasi nuova attività finisce per localizzarsi spontaneamente nell'area di Milano o comunque al nord. E a poco valgono i tentativi politici di trasferirlo a sud. Nel caso del personal computer stiamo invece assistendo ad una significativa delocalizzazione del mercato in aree tradizionalmente povere o comunque meno importanti in termini di percentuale di fatturato. Ce ne siamo accorti, con piacevole sorpresa, attraverso il contatto con i lettori e ci è stato confermato, con altrettanta sopresa, da diversi operatori del settore. Insomma, sia pur partendo, per fortuna, da un livello economico di base ben diverso da quello di un paese del terzo mondo, nel microcosmo Italia si sta verificando lo stesso fenomeno che, su scala mondiale, ipotizza Servan-Schreiber: la modestia dell'investimento necessario ad entrare nell'informatica a basso costo, sta offrendo la possibilità di impiegare, sul posto, grandi risorse di intelligenza umana.

Paolo Nuti

o

micro & personal COMPUTER
Anno II - n. 9 - mensile - Gennaio/Febbraio 1981 - Lire 2.500
Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Direttore: Paolo Nuti
Coordinatore: Marco Marinacci
Grafica e impaginazione: Gaetano Giaquinto e Diana Santosuosso
Segretaria di redazione: Giovanna Molinari
Fotografia: Gianfranco Machelli, Luciano Marinelli, Francesco De Paolis
Direttore: Gianfranco M. Binari
Direzione editoriale: Gianfranco M. Binari e Daniel Caimi
Hanno collaborato: Bo Arnklit, Mario Como, Silvano Fraticelli, Paolo Galassetti, Corrado Giustozzi, Pietro Hasenmajer, Filippo Merelli, Pierluigi Panunzi, Francesco Petroni, Pietro Tasso.

m&p COMPUTER è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma, telefono (06) 538.041 (6 linee con ricerca automatica), telex: 614321 Edsuon I - Registrazione del Tribunale di Roma n. 13897 del 30-4-1971 - Sped. abb. post. gr. III 70% - Manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono - Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l., Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma, telefono 538.041 (6 linee con ricerca automatica).

Servizio abbonamenti e arretrati: Via Giovanna Gazzoni n. 42 - 00133 Roma - tel. 2692848-2692809 - Abbonamento a 12 numeri: Italia L. 25.000, estero Europa L. 29.000, Americhe, Giappone, etc. L. 45.000 - C/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma - Arretrati: 1 copia L. 3.000 - C/c postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

Composizione: Velox, Via Tiburtina 196, Roma - Selezioni: Starf Photolito, Via Acuto 137, G.R.A. Km 29, Roma - Stampa: Romagraf, via Rina Monti 30, Roma - Concessionaria per la distribuzione: Parrini & C. s.r.l., aderente adn, Piazza Indipendenza 11/B Roma, tel. (06) 4992, Via Termopili 68, Milano, tel. 2896471.

ASS. USPI

é una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono
via del Casaletto, 380 - 00151 Roma

POSTACOMPUTER

Postacomputer pubblica le lettere ritenute di interesse generale.
Il nostro indirizzo è: m&p COMPUTER - Postacomputer - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma.
Preghiamo i lettori di non richiedere risposte personali, né tanto meno inviare francobolli, buste affrancate, telex di sollecito etc. Ci è materialmente impossibile rispondere a tutti.
Tutte le lettere ricevute vengono lette con la massima attenzione e nel definire la linea della rivista teniamo conto dei suggerimenti e delle richieste dei lettori.
Alle risposte di interesse generale rispondiamo sulla rivista compatibilmente con lo spazio a disposizione.

COSTUME MERCATO TECNICA POLEMICA

Commodore 8032: distribuzione, prove e manuali

Sin dalla pubblicazione del primo numero abbiamo avuto modo di apprezzare il lodevole impegno con il quale la Vostra rivista ha affrontato la problematica generale della nuova generazione dei personal e microcomputers; con spirito di collaborazione non abbiamo tuttavia mancato di far rilevare le incongruenze che, secondo noi, talune impostazioni generali ed alcuni Vostri servizi proiettano sul vasto e delicato mercato di queste apparecchiature.
Ci rendiamo conto della difficoltà, giornalisticamente parlando di questo particolare settore dell'elettronica: la necessità di presentare tutte le apparecchiature e tutte le novità, l'impossibilità di valutare compiutamente le iniziative commerciali serie dai lodevoli ma il più delle volte controproducenti tentativi di portare un prodotto sul mercato senza preoccuparsi troppo della continuità, dell'assistenza, del software ecc., il legittimo dovere di fare in modo che anche il mercato italiano possa arricchirsi in competenza e completezza di prodotti; tuttavia abbiamo motivo di ritenere che anche la Vostra rivista dovrebbe tenere in maggior considerazione gli interessi degli utilizzatori finali a vantaggio dei quali riviste come la Vostra dovrebbero a ns. avviso spronare gli operatori del settore al rigoroso dovere di offrire macchine sperimentate, collaudate e assistibili immediatamente, concretamente e diffusamente.
Era questo il caso della serie 8001 della Commodore per la quale invece siamo stati accusati dalla Vs. rivista (nella ns. qualità di distributori esclusivi per l'Italia) di ritardare l'immissione sul mercato di questo nuovo prodotto; non solo, ma ci è parso di capire una certa Vs. soddisfazione nel diffondere la notizia che una ditta individuale sia riuscita ad importarne alcuni esemplari in modo abusivo (intendiamo senza le prescritte licenze d'importazione ed esportazione dal paese d'origine e quindi con legittimi dubbi che le operazioni di sdoganamento siano avvenute conformemente alle disposizioni vigenti).
Con le prime unità uscite dalla catena di produzione di Santa Clara i nostri principali distributori hanno ricevuto almeno un modello 8032 sin da prima dello SMAU, dell'EDP USA di Bari e del Salone della Tecnica di Torino (dove sono stati presentati sistemi completi) per iniziare a lavorare con il nuovo computer che è bene ricordare appartiene alla serie dei minicomputers e non dei personal se si considerano l'espandibilità della memoria a 96 K annunciata ufficialmente anche in Italia nella conferenza stampa di Milano del 23 dicembre 1980) e le unità di memoria di massa a 8" con capacità di 3.2 Mb utilizzabili anche in numero multiplo con la stessa unità centrale; siamo ancora convinti che sia stata una decisione giusta e seria l'aver disposto sin dall'inizio la commercializzazione in Italia della Serie 8001 Commodore per i primi mesi dell'anno 1981.
Una serie di computers come la 8001 Commodore, a nostro avviso non può e non deve essere immessa sul mercato senza che i tecnici hardware e software delle aziende distributrici italiane possano averla assimilata appieno e senza che sia stato approntato un software collaudato; questo fatto dovrebbe essere apprezzato perché la Harden e tutti i suoi distributori agli immediati vantaggi economici di vendite sicuramente facili hanno preferito investire per una più completa e professionale offerta all'end-user, nel suo esclusivo interesse.
Queste e non altre sono le ragioni della ns. scelta commerciale che avremmo gradito vedere dalla Vostra rivista almeno non criticata.
Rimangono da segnalare alcune inesattezze riscontrate nella Vostra relazione di prova dell'8032 e più precisamente:
— il floppy disk mod. 4040 ha la stessa capacità del modello 2/3040 con in più il nuovo DOS. 2.1
— Per il salvataggio di un programma con un nome già esistente, il led centrale dell'unità a floppy disk segnala l'errore; in questo caso con il comando ? as $ (mai da Voi nominato) si può visualizzare il tipo di errore.
— L'equivalente dell'istruzione ON ERROR si può ottenere con l'istruzione IF ds <>0 then... (pag. 80-81 del manuale).
— È comunque disponibile la versione BASIC PLUS per la serie 8001 con il quale il programmatore può avvalersi tra le altre delle istruzioni AUTO e RENUMBER.
— È difficile che si possano perdere caratteri all'attivazione del segnale sonoro di fine riga: il computer ha un buffer di 9 caratteri e digitare più di 9 caratteri in 1/2 secondo sembra impossibile.
Le inesattezze di cui sopra stanno a dimostrare che non è mai sufficiente, per utilizzare computer nella sua completa capacità, aver semplicemente a disposizione la macchina ed il manuale.
Con i sensi della più ampia stima.

HARDEN S.p.A.
Distributore Esclusivo
Commodore per l'Italia
(Il Presidente)

R*ingraziamo la Harden per la puntualizzazione, nero su bianco, del proprio punto di vista.*
Non voglio entrare in polemiche bizantine circa l'interpretazione da dare all'«anche» che nel secondo paragrafo, a seconda di come viene inteso, può far credere al lettore che sia opinione della Harden che la nostra rivista, a differenza di altre, *non fa gli interessi dei propri lettori, ovvero,* come altre, *non fa egualmente gli interessi dei propri lettori.*
Sia ben chiaro però, che, sia io, sia tutta la redazione di m&p COMPUTER, siamo convinti di fare, sempre, prima di tutto gli interessi dei nostri lettori e, indirettamente, i nostri e quelli degli operatori commerciali più seri.
E tutto questo senza alcuna fatica o compromesso, dal momento che, sempre a nostro avviso e per nostra fortuna, sussiste una convergenza di interessi in nome della massima diffusione a qualsiasi livello della cultura informatica. Non basta: noi ci vantiamo, senza false modestie, di essere stata la prima rivista italiana di personal computer a capirlo e a capire, mettendo a frutto una precedente decennale esperienza nel settore dell'elettroacustica, che proprio per difendere gli aspetti culturali dell'informatizzazione di massa, bisognava immergersi senza farisaici pregiudizi nel «mercato», vale a dire nella bagarre dei prezzi, de «il mio è meglio del tuo», delle novità, dei magazzini pieni di merce invenduta, dei contratti troppo impegnativi, dei problemi finanziari etc. etc. E ancora una volta parlando di mercato, voglia per favore credere la Harden che non facciamo riferimento a particolari persone, cose o situazioni realmente esistenti, ma solo a parametri generali e situazioni potenziali.
Per entrare nella materia del contendere, e senza alcuna volontà o interesse a prendere le difese della Deniel's di Torino che già nella sede opportuna abbiamo ringraziato di averci messo a disposizione (leggi prestato per un mese) un 8032, precisiamo che, per quanto è a nostra conoscenza, i personal computer, a differenza, per esempio, dei radioricevitori, non sono soggetti a licenze di importazione per contingentamento. Qualora fossero invece soggetti a licenza di esportazione dal paese di origine (p.e. in quanto materiale di interesse militare), non vi sarebbe alcun problema nel richiedere ed ottenere dal Ministero del Commercio Estero (in poco più di un mese) la necessaria documentazione che impegna l'importatore a non riesportare la merce senza licenza del Ministero stesso. È una procedura che conosciamo molto bene essendosi resa necessaria per l'acquisto all'estero di un analizzatore di Fourier (prodotto in Europa, ma sottoposto a restrizioni Nato) per il nostro laboratorio di acustica. Qualora anche i personal computer tipo 8032 fossero soggetti negli USA a restrizioni, si è accertata la Harden, prima di scrivere quello che ha scritto a proposito della Deniel's, che la Deniel's stessa non

avesse svolto tutte le necessarie, semplici, pratiche?
Tutto considerato la risposta non ci interessa: è un problema che riguarda solo i rapporti tra Deniel's e Harden.
Rientra invece nella nostra sfera di competenza il discorso sui tempi di presentazione del prodotto. Giustissima e pienamente condivisa da m&p COMPUTER l'osservazione della Harden sull'opportunità di addestrare i distributori sul nuovo prodotto per metterli in grado di assistere adeguatamente i propri clienti, ma, ferma restando la competenza della Harden nello stabilire la data di presentazione del prodotto, non sarebbe stato meglio che i clienti (ci riferiamo all'utente finale, non ai rivenditori) fossero adeguatamente informati sulle caratteristiche, sia pure di massima, di un nuovo prodotto che ai primi del 1981 avrebbe in alcuni casi reso obsoleto, con un salto inconsueto persino nel mercato dell'informatica, il loro investimento di pochi mesi prima in hardware e, a quanto apprendiamo dalla lettera della Harden, in software? Perché non lasciare all'utente la possibilità di rinviare, nel caso in cui i risultati di un confronto, sia pure delle sole caratteristiche di massima, lo avessero raccomandato, l'acquisto di qualche mese? Non sarebbe stato questo l'interesse degli utilizzatori finali che la Harden ci accusa di non curare? Mi spiace di dover citare ad esempio di un ben diverso comportamento commerciale proprio la Apple che, quando cominciarono a circolare le prime voci sul nuovo Apple III, ha convocato a giugno 1980 la stampa specializzata per mostrare in anteprima il nuovo modello. Il senno di poi dimostra che le vendite dell'Apple II non hanno punto sofferto e nulla ha impedito di ritardare la distribuzione del modello III per tutto il tempo necessario all'addestramento della rete di vendita sul nuovo prodotto.
E poiché noi ritenevamo che fosse interesse dei nostri lettori conoscere quanto prima anche le principali caratteristiche del modello 8032, quando si è concretata la possibilità di averne uno, sia pure non dal distributore ufficiale per l'Italia, non ce la siamo certo fatta scappare.
Per quanto riguarda le osservazioni sulle inesattezze della nostra prova, ringraziamo vivamente la Harden, lasciando l'onere delle contro-osservazioni a Marco Marinacci.
Mi preme però sottolineare personalmente che sono assolutamente convinto, per la non irrilevante esperienza accumulata in diversi anni, che la possibilità per l'utente di impadronirsi della macchina è strettamente legata alla cura riposta nella redazione dei manuali; questo vale anche per i redattori di m&p COMPUTER. Giorni fa, durante la visita ad uno dei più grossi distributori regionali Harden, mi sono sentito dire: «Ormai per noi il PET non ha più segreti». Noi vorremmo che, potenzialmente, il PET non avesse segreti non solo per chi lo vende, ma anche per chi lo compra. Ed il fatto che alcuni dei «segreti» fondamentali del PET non siano scritti sui manuali della macchina, ma su altri libri non editi dalla Commodore, non ci rallegra punto. E poiché lo stesso distributore regionale ci ha invitato a leggere fotocopia di «The PET Revealed», abbiamo deciso di pubblicare la lettera del Sig. Marinelli di Firenze che, per decenza, avremmo preferito tenere nel cassetto in attesa che al posto delle fotocopie fosse distribuito proprio il volume originale.

Paolo Nuti

Replico brevemente alle Vostre segnalazioni di inesattezze nella prova dell'8032.
— Il manuale delle unità floppy (Part Number 320899) a pag. 1 parla di DOS 1 per il 2040 e il 3040, DOS 2 per il 4040 e DOS 2.5 per l'8050. Alle pagine 5 e 6 dichiara rispettivamente, per il 2030/3040 e il 4040, capacità totali di 170180 e di 174848 byte per dischetto. La capacità realmente a disposizione dell'utente è tuttavia diversa e varia a seconda che si usino file sequenziali o random: i valori sono rispettivamente di 170.179 e di 170.180 byte per il 2040/3040, contro i 168.656 e i 167.132 byte del 4040. La capacità effettivamente a disposizione dell'utente sembrerebbe dunque, a meno di errori del manuale, minore con il nuovo DOS che, tuttavia, consente di allocare complessivamente su un disco un maggior numero di byte. Non è la stessa e, sempre stando al manuale, neppure il DOS lo è.
— Le segnalazioni di errore devono essere sul video ed essere presentate «spontaneamente», non su richiesta dell'operatore. Se questi deve ricordare di osservare il LED dell'unità dischi e di eseguire «print ds$», non si vede perché non dovrebbe ricordare di usare il VERIFY e di includere il carattere «@» nel comando «dsave». Le segnalazioni di errore servono anche per aiutare, quando possibile, l'operatore distratto.
— C'è una sostanziale differenza fra gli statement «ON ERROR GOTO 1000», ad esempio, e «IF DS <> 0 THEN 1000». Il primo basta che sia incluso una sola volta nel programma, perché in caso di qualsiasi errore l'esecuzione venga trasferita alla linea 1000, alla quale può avere inizio una subroutine che riconosca il tipo di errore e la linea in cui esso è avvenuto (istruzioni ERR ed ERL nel BASIC Microsoft), e determini in base a questi due dati le modalità secondo le quali proseguire l'esecuzione, tornando al punto in cui si è verificato l'errore se così richiesto dal programmatore (istruzione RESUME). Nel CBM, il BASIC 4.0 immagazzina nella variabile DS il codice di errore corrispondente all'ultima operazione nella quale è stato coinvolto il disco. Quindi serve solo per gli errori del DOS e, per di più, il controllo deve essere effettuato dopo ogni accesso, non basta includere una sola volta la linea nel programma. Per conoscere il numero della linea nella quale si è verificato l'errore bisogna prevedere variabili apposite, da aggiornare manualmente in caso di rinumerazione del programma. Mi sembra proprio che la differenza sia evidente, in termini sia di praticità di impiego, sia di efficacia. Preciso, inoltre, che nell'articolo non ho affermato che il CBM sia inutilizzabile per questa mancanza che, tuttavia, mi è parso opportuno segnalare.
— Vi ringrazio di aver conferma-

to la mia ipotesi di esistenza del BASIC PLUS per la serie 8000 (scusate se seguo il manuale. Commodore e non lo chiamo 8001 come fate Voi). Non mi sembra il caso di tornare sull'opportunità di rendere residenti funzioni come l'AUTO e il RENUMBER, includendole in ROM.

— Non ho trovato nel manuale la questione del buffer di 9 caratteri, ma può trattarsi di un mio errore di ricerca. Continuo comunque a ritenere questa funzione di non fondamentale utilità, come ho scritto nell'articolo. Può servire in rare occasioni e, quando necessaria, la gestione dello schermo dell'8032 (lodata nella prova) permetterebbe senza problemi la creazione di una semplice subroutine in BASIC, che provochi la segnalazione acustica quando mancano un numero stabilito di spazi (e non necessariamente 5) alla fine di un qualsiasi campo. Aggiungo che nell'8032 si possono creare maschere di input di notevole complessità utilizzando, anche, la definizione di finestre: ed in questo caso l'utente potrebbe non aver voglia di sentire l'uccellino ogni volta che mancano cinque spazi alla fine del campo. Il difetto non è nell'esistenza di questa funzione, ma nel non poter intervenire in nessun modo su di essa, non potendo né adattarla alle proprie esigenze, né inibirla. A meno che questa possibilità non sia nascosta chissà dove nel manuale o, peggio, tramandata per via orale o attraverso fotocopie di un futuro ipotetico «The 8032 Revealed» (vedi lettera del sig. Marinelli, qui appresso).

— Le precisazioni alle Vostre segnalazioni, di cui sopra, stanno dunque a dimostrare che avere a disposizione la macchina ed i manuali è meno insufficiente di quanto Voi possiate credere a redigere un articolo su un computer, prescindendo dal fatto che questo significhi o meno averlo utilizzato a fondo. A quanto sembra, invece, l'essere Distributori Esclusivi di qualcosa non è di per sé sufficiente a muovere critiche obiettive e fondate ad un articolo sul proprio prodotto. Del quale, oltretutto, si è parlato in maniera essenzialmente positiva: basta leggere anche solo le ultime righe delle conclusioni.

Marco Marinacci

Pet Revealed

In relazione a quanto apparso a pag. 39 del N. 8 di Micro & Personal Computer: «È possibile indifferentemente usare il comando Catalog (abbreviabile in cA) al posto del Directory: ma non ne è scritto nel manuale e, noi stessi, l'abbiamo scoperto per caso. Questa non è, a dire il vero, l'unica cosa che i manuali nascondono: lJ, per esempio, per il sistema significa List, mentre pR vuol dire Print. Questa possibilità di abbreviazione, a quanto ci è stato detto dagli stessi responsabili della Harden, non è descritta in nessun manuale, ma viene tramandata per via orale, ed esiste su tutti i Pet, compreso il 2001», vorremmo portare a conoscenza che nella pubblicazione: «The Pet Revealed» che abbiamo potuto acquistare in fotocopia presso la MCS di Firenze, distributrice dei Pet, vengono trattate tutte le possibilità di abbreviazioni dei comandi di dette macchine.

Ferdinando Marinelli
Firenze

Egregio Sig. Marinelli,
L*a ringraziamo per la segnalazione, ma torniamo a ripetere che è quanto meno singolare che alcune caratteristiche fondamentali del sistema operativo PET non siano scritte sui manuali al punto che per venirne a conoscenza è necessario comprare altri libri. Sia ben chiaro: non crediamo affatto che sui manuali debbano necessariamente essere elencati ed illustrati tutti i possibili «trucchi» del mestiere per abbreviare i tempi di Sort o la creazione di maschere; sono cose che non ci starebbero punto male, ma possono benissimo essere demandate alla cultura che l'utente deve curare di farsi a proprie spese. Ma quando si tratta di comandi, istruzioni, punti di ingresso di routine del monitor etc. etc., accessibili all'utente, beh, devono proprio stare sul manuale. A scusa, solo parziale della Commodore possiamo ricordare che costruttori di macchine ben più impegnative si comportano nello stesso, deprecabile, modo.*
Non vi è invece scusa alcuna per la circolazione clandestina in fotocopia di un volume che potrebbe benissimo, se non tradotto, essere regolarmente importato e distribuito da coloro che invece spendono non poco tempo e denaro a fare fotocopie. L'uso della fotocopia, anche se da un punto di vista strettamente legale non ammissibile, può a nostro avviso essere giustificato solo nel caso dei manuali delle macchine, la cui diffusione è indispensabile ai fini della valutazione delle macchine e in luogo di un danno produce un vantaggio ai costruttori e degli articoli di rivista (non di tutta una rivista) in nome della cultura.

TECNICA

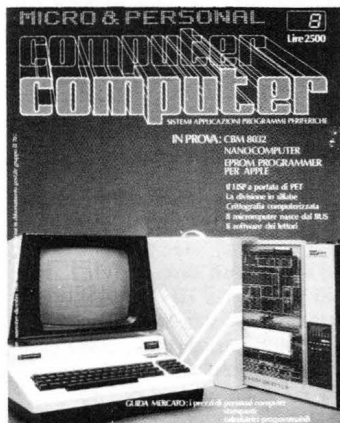
Le otto regine

Ho letto con molto interesse l'articolo «Le otto regine» sul n. 7 della rivista. Sono da rilevare però alcune imperfezioni del programma, relative soprattutto alla velocità di esecuzione:
1) Non è sempre vero che l'indirizzamento assoluto sia più veloce di quello con etichette. Queste ultime sono più convenienti se poste nelle prime 40-50 posizioni del programma, risparmiando così anche il 60-70% del tempo. In particolare la SBR 142 è conveniente etichettarla e porla a cominciare dalla pos. 002 del programma.
2) Per disattivare i segnalatori viene creato un anello che viene percorso otto volte. Sarebbe stato molto più utile e veloce fare la stessa funzione con l'istruzione RST, e porre poi all'inizio del programma un'istruzione di salto incondizionato per tornare all'indirizzo voluto. Con queste due sole modifiche l'ultima soluzione viene trovata dopo circa 15 ore, un terzo del tempo indicato nell'articolo.
3) L'istruzione OP 30 al passo 034 non consente di trovare le ultime quattro soluzioni che iniziano col n° 1. Le istruzioni corrette da sostituire ad essa sono: INV Dsz 00 B.
4) Le soluzioni trovate non sono 80, come detto nell'articolo, ma ben 92, e tutte diverse l'una dall'altra.

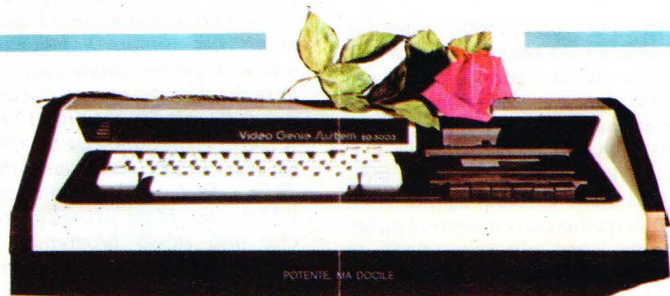
Maurizio Mauri - Roma

I*n effetti nell'articolo vi era qualche imprecisione. Comunque:*
1) La sua affermazione è interessante e vera in linea di principio; però in numerose prove da noi effettuate su diverse TI-59 non abbiamo mai riscontrato risparmi di tempo superiori al 2%. Se qualche lettore è in possesso di dati sull'argomento ci scriva.
2) In effetti il loop impiega circa due secondi e mezzo, e siccome viene eseguito esattamente 3705 volte apporta un ritardo valutabile attorno alle due ore e mezzo; nonostante ciò l'ho preferito alla RST per poter lasciare liberi i flag 0 e 9. Il mio programma originale infatti comprendeva anche una routine che riconosceva e scartava le rotazioni e riflessioni di soluzioni già trovate, e usava appunto il FO. In quanto al tempo di esecuzione: il dato dell'articolo è errato, essendo un'estrapolazione del tempo impiegato a trovare le prime cinque soluzioni. In realtà il programma così com'è gira sulla mia 59 per circa 17 ore. Ricordo comunque che la velocità di calcolo intrinseca delle TI-58 e 59 è estremamente variabile da esemplare ad esemplare, e che uno stesso programma su esemplari diversi gira in tempi diversi. Si vedano in merico le «note SOA» sul numero precedente.
3) Giusto.
4) Nell'articolo spiego che le soluzioni «vere», tutte diverse tra loro, sono 12; le loro rotazioni e/o riflessioni sono 80, per cui complessivamente le configurazioni da trovare sono 92. Per la cronaca le soluzioni base sono le n°: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18; tutte le altre sono solo rotazioni e riflessioni di queste dodici. Questi risultati sono poi stati confermati da un mio programma FORTRAN che ha ripetuto il calcolo in venti secondi, e che ha inoltre trovato tutte le soluzioni generalizzate, estraendo le soluzioni base e quelle per super-regine (regine con in più la mossa del cavallo), fino all'ordine 12.
Approfitto dello spazio per segnalare due errori nell'articolo: le formule esatte (pag. 67 in basso a destra e pag. 69 al centro a sinistra) sono: Y, Y − X + J, Y + X − J, e in fig. 4 il blocco «portala sull'ottava riga» va posto prima del blocco «J = J − 1; considera la J-esima regina». Vorrei inoltre avvertire che diversi lettori hanno mandato contributi originali sull'argomento: ad esempio il sig. L. Pampana-Bianchieri che ha proposto una routine che «disegna» la scacchiera con la soluzione sulla printer, o il sig. M Louard che ha scritto un programma per HP-41C basato su un diverso algoritmo, e propone un confronto con la 59 in quanto a velocità di esecuzione. Chi pensa di poter dire la sua in merito ci scriva: potremo eventualmente riprendere e ampliare il tema in futuro.

Corrado Giustozzi

NOTIZIE APPLE

KEY PAD PER APPLE II

Se utilizzate frequentemente Dati Numerici, è disponibile un utile tastierino numerico di Styling Apple.
Ben tredici tasti: 0-9, punto decimale, segno negativo e l'indispensabile tasto Enter.
Key Pad non occupa slots, si installa facilmente e non richiede alcuna modifica ai programmi esistenti.
Key Pad è l'accessorio utile per: Data Entry, Calcolo, Gestione ecc...
Completo e funzionante a L. 112.000 + IVA.

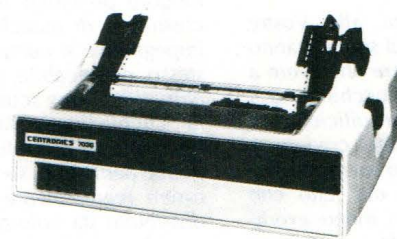
Fatti, novità, avvenimenti, curiosità, notizie del mondo del computer

Video Genie System EG 3003: TRS compatibile

Guardatelo bene è già apparso sulla nostra rivista e sull'annuario, è un personal computer con microprocessore Z80, 16 K byte di RAM per sistema operativo e linguaggio Basic, 1 K byte di memoria video (16 righe di 64 caratteri), uscita per monitor televisivo o televisore domestico, possibilità di lavorare con il registratore a cassette incorporato o floppy disc esterni, unità di interfaccia esterna per l'espansione della memoria a 32 o 48 Kbyte, collegamento della stampante, collegamento dei floppy driver (da 1 a 4), etc. etc.
Ce ne è già abbastanza per attirare l'attenzione dei più smaliziati, ma a levare ogni dubbio in merito giunge una noterella piccola piccola in fondo al depliant: «... con Video Genie System possono essere utilizzati, in quanto totalmente compatibili, tutti i programmi del TRS 80, modello 1, secondo livello». Con una rapida telefonata abbiamo avuto conferma che la compatibilità si estende non solo ai programmi su cassetta, ma anche a quelli su disco. E allora? non resta che andare a confrontare i prezzi. Dunque vediamo, l'EG 3003 costa 990.000 Lire + IVA, il corrispondente modello Radio Shack 1.550.000 lire: ha un monitor televisivo in più; un po' troppo poco per giustificare questa differenza di prezzo.
A buon intenditor....

Per informazioni: Genius Computer S.r.l. - Via Cattaneo, 73 - 36100 Vicenza.

Centronics 703 G: una nuova stampante grafica

La Centronics Data Computer ha annunciato una nuova versione della stampante a matrice di punti 703. Questo nuovo modello, chiamato 703G, è stato realizzato per stampare codici a barra, blocchi di carattere di grandi dimensioni ed un certo tipo di grafici preselezionati, nonché i normali caratteri alfanumerici.
La stampante esegue queste funzioni utilizzando due serie di caratteri. La serie principale è una matrice 96 ASCII 9x9, mentre la serie secondaria è una speciale serie di caratteri grafici a matrice di punti 6x9. La selezione dei caratteri che interessano viene effettuata con controllo programmato che rende possibile la completa fusione fra caratteri grafici e caratteri standard ASCII.
La stampa dei caratteri standard ASCII viene effettuata a 150 caratteri al secondo, bidirezionalmente, mentre la stampa di qualsiasi carattere grafico avviene automaticamente, selezionando il modo di stampa uni-direzionale. Il modello 703G ha inoltre la capacità di cercare la via più breve per stampare la riga successiva, incrementando così il rendimento della macchina. Le applicazioni tipiche includono la codifica a barra, la stampa di etichette (caratteri a dimensione variabile), i diagrammi a blocchi, il layout di moduli, ecc.

Per informazioni: Centronics Data Computers - Via S. Valeria, 5 - Milano

Honeywell

Honeywell Information Systems Italia

Anteprima Honeywell: arriva un personal!!!

Apprendiamo al momento di andare in stampa che la Honeywell sta per presentare un nuovo microcomputer evoluto che, progettato evidentemente in vista di applicazioni commerciali, ha tutte le caratteristiche del personal computer, prezzo compreso.
Si tratta di un sistema integrato tastiera, unità centrale, due floppy disc drivers. Il display da 1920 caratteri (24 righe 80 colonne) è separato e si poggia sopra l'unità centrale. Il microprocessore impiegato è lo Z 80 e la capacità di memoria centrale potrà essere 32 o 64 K byte. Sono previste diverse versioni che si differenziano, oltre che per le dimensioni della memoria centrale, per le periferiche: le stampanti saranno ovviamente Honeywell (simili ai noti modelli Sara 10, Sara 30, Lina 26) e sono previsti driver per floppy disc da 5.25 pollici da 140 K byte (singola faccia singola densità), 250 K byte (doppia faccia, singola densità) o 600 K byte (doppia faccia doppia densità) montati, in ogni caso, in coppia. Come alternativa si potrà avere 1 driver per floppy da 600 K più un disco rigido (fisso) da 5 M byte o addirittura un disco esterno fisso più mobile da 10+10 M byte.
I prezzi per i vari sistemi completi di stampante, display, unità centrale e dischi saranno compresi tra 7.5 e 25 milioni di Lire.
I linguaggi subito disponibili sono il BASIC, il BAL (una specie di BASIC particolarmente orientato alla gestione di maschere), il Cobol e il Fortran. Il sistema operativo per la gestione dei dischi, che si chiama Prologue ed è stato sviluppato dalla Bull (Gruppo Honeywell), consente la gestione di file random, sequenziali e, fatto eccezionale per un personal, indexed. A conti fatti, il Questar, (questo il nome del personal Honeywell), darà fastidio per la sua competitività non solo ai tradizionali grandi dell'informatica, ma anche ai nuovi specialisti del personal computer.

Per informazioni: Honeywell Information System Italia - Via Vida, 11 - Milano.

HP 7850 A

Un nuovo rivoluzionaro plotter per grandi formati presentato dalla Hewlett Packard

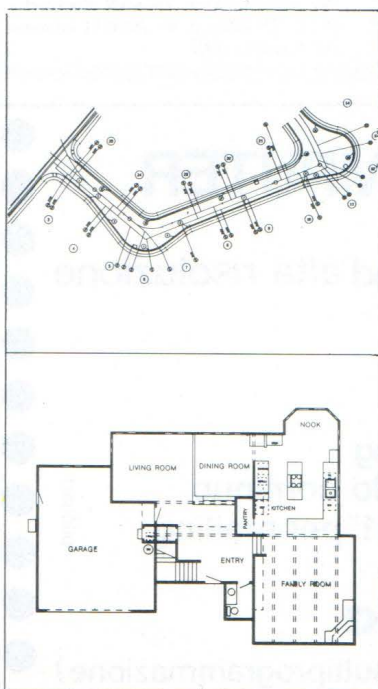
A prima vista sembra un plotter a tamburo, ma non lo è: niente tamburo con denti di trascinamento, niente bobine creditrice e di raccolta, nessun obbligo di impiegare rulli di carta con bordi perforati.

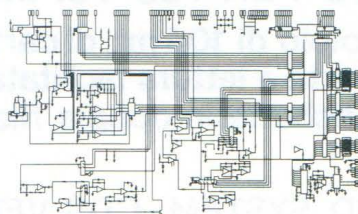
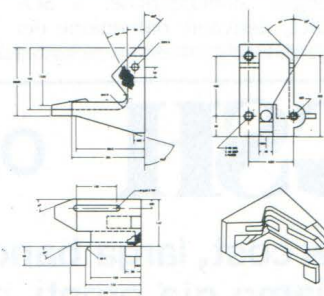
Viceversa nel 7850 si può inserire un foglio di carta di formato a piacere compreso tra 20x27 e 62x119 cm; non necessariamente deve trattarsi di carta da disegno: può essere poliestere, carta da lucido e simili. Dopo l'inserimento del foglio, il 7850 A ne misura automaticamente le dimensioni e si predispone a ricevere le istruzioni dal computer cui è collegato. La precisione di posizionamento della penna e la ripetibilità sono incredibili, specie se si considera l'apparente mancanza di dispositivi di guida del foglio: rispettivamente 0.025 mm e 0.005 mm. Il segreto è in un nuovo rivoluzionario metodo di trascinamento: al posto del tamburo con denti di trascinamento il 7850 A possiede un albero di diametro ridotto (per contenere il momento di inerzia) rivestito, mediante un procedimento sviluppato nei laboratori centrali della HP, di microscopiche ed acuminate scagliette di ossido di alluminio; due «pinch roller», rulli di gomma di piccole dimensioni simili a quelli che premono il nastro di un registratore magnetico contro l'albero di trascinamento (capstan), mantengono il foglio in contatto con l'albero e, al momento dell'inizializzazione, quando il plotter va a prendere le misure del pezzo di carta, incidono due invisibili serie di solchi al cui interno le scagliette di ossido di alluminio si andranno a riposizionare durante l'esecuzione del disegno assicurando un perfetto registro. Il foglio pende liberamente dai lati del plotter e si muove su di un profilo «ad ala di gabbiano» che assicura una elevata stabilità del piano di disegno, garantita anche da un dispositivo a depressione.

La velocità massima di scrittura è di 600 mm non solo lungo i due assi x e y, ma anche nei percorsi diagonali: in questo modo la regolarità di scrittura migliora notevolmente anche con quelle penne (p.e. a china) nelle quali la fluidità dell'inchiostro incide notevolmente sul variare della larghezza della traccia al variare della velocità di scrittura. Il 7580 A può utilizzare contemporaneamente fino ad 8 penne di diverso colore o tipo, conservate in un caricatore a tamburo posto alla destra del piano di disegno: l'equipaggio mobile carica di volta in volta la penna desiderata. In questo modo, la massa dell'equipaggio mobile è sensibilmente ridotta rispetto a quella di altri plotter che portano a spasso tutte le penne contemporaneamente. I tipi di penna impiegabili sono 3: pennarello, biro, china. Ciascun caricatore porta una tacca di riferimento ed il plotter regola automaticamente la velocità e la pressione di scrittura ottimali per il tipo di penna impiegato; è possibile anche montare sullo stesso caricatore penne di tipo diverso: in questo caso da programma o da pannello frontale, occorre istruire il 7580 A circa la velocità e la pressione di ciascuna penna. Tra le altre caratteristiche esclusive di questa macchina vi è l'eccezionale estensione del set di istruzioni grafiche ad alto livello che póssono essere riconosciute e che comprendono, tra l'altro, l'esecuzione di archi di cerchio e poligoni. Anche il set di caratteri è estremamente sofisticato: ai tradizionali caratteri composti di segmenti di retta si aggiunge un set di caratteri a spaziatura proporzionale composto da archi di cerchio.

Il controllo di tutta la macchina è affidato a due microprocessori a 16 bit, pare due Z 8000.

L'ultima sorpresa è stata il prezzo: 19 milioni di lire, decisamente competitivo: in HP sostengono addirittura che sia meno della metà di qualsiasi altro plotter di grande formato e caratteristiche simili.

Per informazioni: Hewlett Packard - Via G. Di Vittorio, 9 - 20063 Cernusco sul Naviglio (MI).

Presenting the
HEWLETT-PACKARD
7580A
DRAFTING PLOTTER

* Micro-grip drive provides excellent price/performance
* High-quality lines and characters
* High throughput
* Eight-pen carousel with pen capping
* Easily accepts A through D size media
* Automatic plotting settings with flexible controls

HP-85

Finalmente supportati i programmi binari. Arrivano il Visicalc e l'HP-83

Dopo mesi di distribuzione semiclandestina, l'HP passa a distribuire ufficialmente attraverso la User's Library Europe i programmi binari per HP 85.

Vi ricordate il famoso programma FORMSB (vedi m&p COMPUTER 7 pag. 37) che risolveva gran parte dei problemi di gestione schermo dell'HP-85? Dicemmo allora che la sua circolazione era pressoché clandestina. Ora è invece divenuta ufficiale, il che, in termini pratici, comporta che questo ed altri programmi binari sono ufficialmente esenti da bugs, mentre prima, pur essendo utilizzabili, potevano creare qualche problema.
Oltre al FORMSB sono disponibili il SORTB2, per il riordino di stringhe alfanumeriche, il SOFORT, derivante dall'unione dei primi due, l'IPBIN che dando all'utente il completo controllo del video e della tastiera, consente l'emulazione di un terminale (è disponibile anche il programma in basic di emulazione, che utilizza l'IPBIN); importantissimi 3 programmi, UNTRAN, DGTSAV, GET 45, che consentono rispettivamente di trasformare un programma sviluppato con alcune ROM inserite nella macchina in un programma in grado di girare anche senza quella ROM (a condizione ovviamente che non vi siano statements esclusivi di quella/e ROM), di memorizzare e rileggere programmi come stringhe di caratteri ASCII e di leggere programmi registrati in formato dati su una cassetta di 9845/35. Gli ultimi due assicurano dunque la possibilità di trasferire programmi da e verso l'85-45-35.
Naturalmente le lievi differenze sintattiche richiedono comunque l'intervento del programmatore a meno che i programmi non siano stati scritti appositamente in vista di un trasferimento. Altri programmi aggiungono utili istruzioni di manipolazione stringhe (STRNGB), statistica (STATBN), trattamento matrici (REDZER), che duplica alcune (poche) delle funzioni disponibili sulla ROM matrici, conversione polare-rettangolare (RECPOL), di copia da disco a nastro in blocco (più veloce del copy della mass storage ROM), di eliminazione del segnale acustico (CTRLBP). A parte segnaliamo tre programmi binari relativi a funzioni grafiche: il primo, PCOL, consente il completo controllo della stampante in modo grafico, il secondo, GCURS, fornisce un «cursore grafico» sotto il controllo dei quattro tasti ↑, ↓, →, ←, che normalmente controllano il cursore alfanumerico, il terzo, TRACK, consente di controllare il cursore grafico attraverso una tavoletta grafica (la nuova 9111A) e facilita l'impiego di menù grafici.
Per entrare in possesso di questi programmi binari occorre iscriversi alla User's Program Library Europe (costo dell'iscrizione 50 Franchi svizzeri, circa 25.000 lire) servendosi del modulo di iscrizione che viene inviato a tutti i possessori di HP-85 al ricevimento della cartolina fornita con la macchina. I programmi possono poi essere acquistati singolarmente (15 Fs l'uno più il costo della cartuccia) o in blocco con un considerevole sconto. In pratica un prezzo di affezione perfettamente in linea con la mai abbastanza lodata politica HP di software «general porpouse» a basso costo.
Con l'occasione segnaliamo anche le ultime novità: oltre alla ROM per assembler (L. 398.250) è disponibile il Visicalc, il magico tabellone elettronico sviluppato dalla Personal Software per l'Apple ed adattato dall'HP per l'85; anzi si tratta di un «Visicalc-plus» che sfrutta anche le possibilità grafiche dell'85; costa 270.000 lire.
C'è anche una novità hardware: si chiama HP 83 e è, in pratica, un 85 senza stampante né registratore a cassette; costa sensibilmente di meno (si parla di poco più di 3.000.000) e nasce per soddisfare le esigenze di quanti, desiderando un sistema con Floppy disc e stampante esterna, risparmieranno volentieri il costo delle cassette driver e della stampante termica incorporata.

Per informazioni: Hewlett Packard - Via G. Di Vittorio, 9 - 20063 Cernusco sul Naviglio (MI).

Commodore & Harden: cosa faremo nell'81

Con una conferenza stampa a sorpresa (per tempi di convocazione e contenuti), Commodore e Harden, rispettivamente costruttore e distributore per l'Italia dei PET/CBM, hanno illustrato i loro programmi per il 1981. Si inverte così quella tendenza al riserbo assoluto che in passato (con qualche strascico, vedi «Posta») ha portato m&p COMPUTER a polemizzare con il distributore di quei personal che, come la Harden tiene a precisare, «Anche in Italia risultano di gran lunga i primi nelle vendite». L'«anche» si riferisce evidentemente alla situazione europea: secondo una inchiesta della International Data Cooperation, la Commodore detiene in Europa la leadership del mercato dei microcomputer.

In sintesi il 1981 ci riserva:

1 - Inizio ufficiale della distribuzione in Italia del modello 8032, delle relative periferiche e del software appositamente sviluppato, tra cui una versione del celeberrimo Visicalc

2 - Arrivo per Aprile dei primi esemplari di VIC, il piccolo personal computer già annunciato sul numero 8 di m&p COMPUTER, con grafica a colori e prezzo stracciato. Il VIC impiega un nuovo microprocessore denominato anch'esso VIC (Video Interface Chip) che incorpora CPU, RAM, circuiti di gestione video (22 colonne, 25 righe) con grafica ad alta risoluzione (oltre 40.000 punti). L'interfaccia non sarà più IEEE 488, ma RS 232. Per il VIC saranno disponibili un floppy disc driver singolo, i joistick, programmi su ROM.

3 - La serie 8000 si arricchirà di un nuovo modello, l'8096, con unità centrale da 96 Kbyte e unità floppy disc da 8" della ragguardevole capacità di 3 Mbyte in linea, IBM compatibili.

4 - Entro la fine dell'81 dovrebbe essere presentato un registratore di cassa intelligente derivato dal 3032 con due stampanti (una interna ed una esterna), un floppy disc, lettore di codici a barre e chiavi. In tempi di ricevuta fiscale e con la spada di damocle del registratore di cassa bollato, questo mercato è particolarmente attivo e c'è da augurarsi che la derivazione da un personal computer a basso costo produca benefici effetti sul piano dei prezzi.

Ma le notizie non si fermano qui: per meglio seguire il mercato europeo (40% del fatturato) la Commodore ha aperto uno stabilimento nei pressi di Hannover, istituito corsi di addestramento tecnico per il personale addetto all'assistenza locale e, udite udite, sta potenziando il reparto addetto alla documentazione. Benché Bob Gladow, Direttore Commerciale della Commodore Europe, abbia tenuto a precisare che anche in futuro saranno più bravi nel progettare e costruire macchine che non nello scrivere manuali, ci rallegriamo per questa (tardiva) decisione.

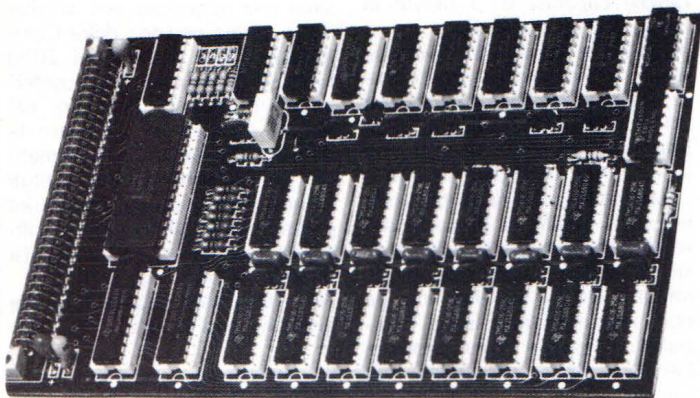
E non è finita: la Harden ha ventilato come probabile e prossima una partecipazione azionaria in prima persona della Commodore (si è parlato del 20%) nella stessa Harden e ha confermato il proprio impegno nel settore scuola: per stimolare la diffusione della cultura informatica, particolarmente negli istituti tecnici per ragionieri, distribuirà gratuitamente alle scuole il software applicativo gestionale (si intende da usare con il PET).

Nella foto: Bob Gladow durante la conferenza stampa.

Per informazioni: Harden S.p.A. - Sospiro - Cremona

A.S.EL.: nuova scheda RAM da 32 K formato eurocard

La nuova scheda RAM dinamica realizzata dalla A.S.EL. su formato Eurocard (160x100 mm) ha una capacità di memoria di 16 o 32 Kbytes con rinfresco trasparente. La scheda è dotata di un connettore professionale da 32 + 32 poli per il collegamento al bus che è completamente bufferato.
La nuova memoria è basata su RAM tipo 4116 ed è caratterizzata dalla completa libertà di allocazione della memoria a passi di 4K, mediante il semplice posizionamento di ponticelli.
La scheda, mod. ASEL 033, è stata progettata per lavorare con sistemi basati sui microprocessori della famiglia 6800 o 6500.
La affidabilità e la costruzione professionale della scheda ne consigliano l'uso anche in ambienti industriali particolarmente gravosi.
Anche il prezzo di questa nuova RAM è decisamente interessante: Lit. 419.000 (+ IVA) per la versione da 32 Kbytes. Sono previsti sconti per quantità OEM.

Per informazioni: A.S.E.L. s.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo 17 - 20139 MILANO

Radio Shack: il nuovo TRS-80 a colori!

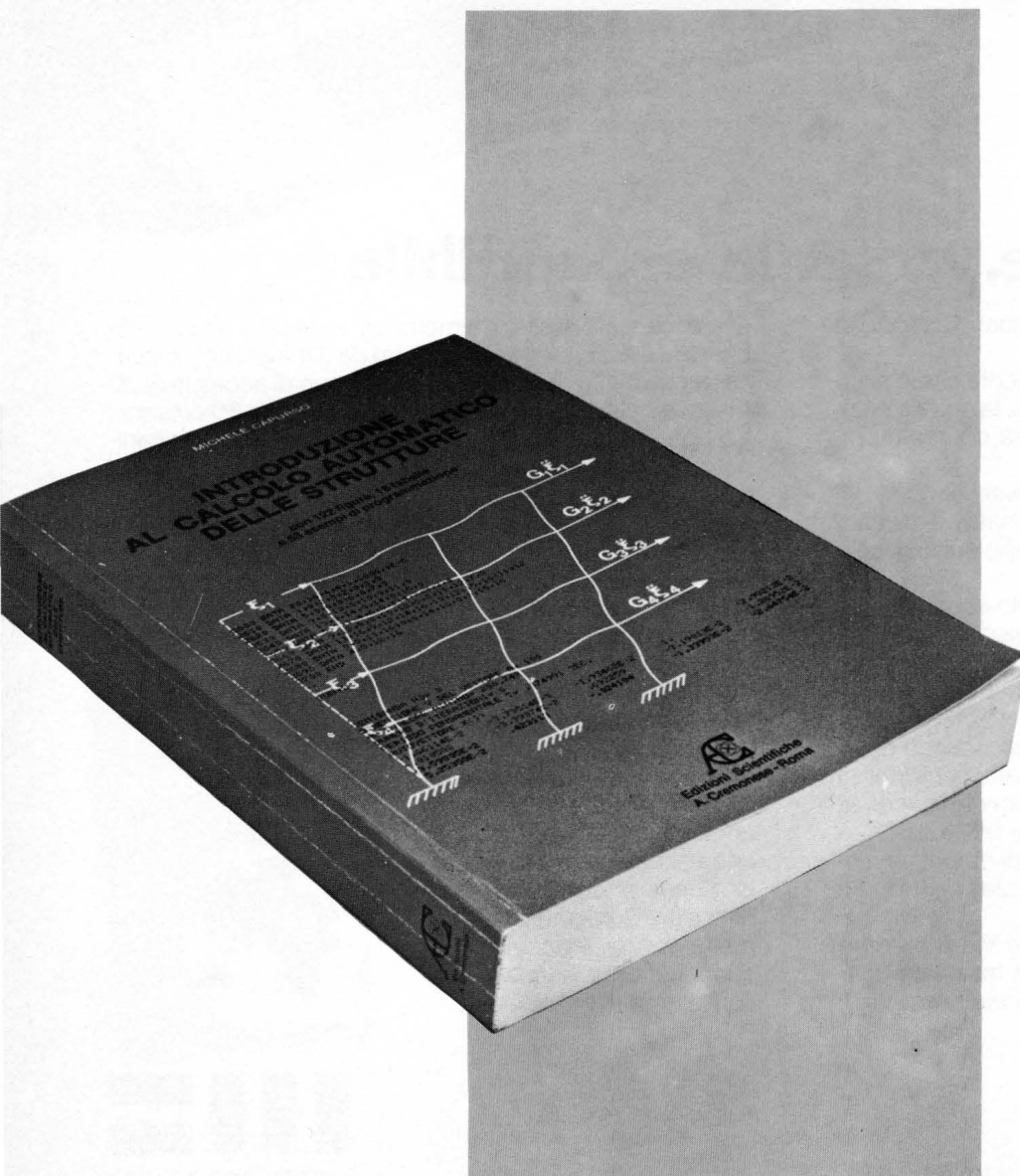
Ne sappiamo pochissimo, ma se le nostre informazioni non sono errate, il nuovo TRS-80 non solo è a colori, ma internamente rivoluziona quella che sembrava essere una scelta irreversibile delle Radio Shack: invece dello Z 80 (impiegato non solo nei modelli I e III, ma anche nel modello II, il grande della famiglia), monta un microprocessore Motorola 6800. L'unità centrale può essere da 4 o 16 K byte, è previsto uno «slot» per l'introduzione di cassette con software su ROM, il prezzo, in America è stracciato: senza video costa più o meno quanto il modello I. Il display video (si può impiegare anche il televisore domestico) viene venduto a parte. Quando arriverà in Italia? A parte considerazioni polemiche dalle quali, per una volta, desideriamo astenerci, vi sono delle obiettive difficoltà di carattere tecnico: occorre che venga allestita la versione PAL e con il colore, a differenza di quanto avviene per il bianco nero, le differenze sono tutt'altro che secondarie: in pratica occorre riprogettare tutta la sezione video.

Per informazioni: Tandy Radio Shack Italia - C.so Vittorio Emanuele 15, Milano

libricomputer

M. Capurso

INTRODUZIONE AL CALCOLO AUTOMATICO DELLE STRUTTURE

CON 122 FIGURE, 18 TABELLE E 53 ESEMPI DI PROGRAMMAZIONE
EDIZIONI SCIENTIFICHE A. CREMONESE - ROMA, VIA QUIRINO MAJORANA, 171
L. 25.000.

Particolarmente sentita oggi è la necessità di conoscenza delle tecniche di elaborazione automatica nel calcolo strutturale. Tale esigenza è sentita da coloro che operano nella moderna realtà della progettazione strutturale fronteggiando, ad esempio, i problemi dell'Ingegneria antisismica ovvero partecipando allo sviluppo attuale della industrializzazione edilizia. Sotto la spinta immediata di tali esigenze, numerose iniziative sorgono oggi, un po' dappertutto, ma non sempre con risultati soddisfacenti peché o troppo compresse o finalizzate ad illustrare solo l'uso di programmi già preparati (Nastra, Sap, ecc.) di cui, per ovvie ragioni commerciali, non viene mai descritta l'effettiva articolazione.

In contrapposizione a questo tipo di iniziativa si colloca il recentissimo volume di M. Capurso «Introduzione al calcolo automatico delle strutture», nel quale i problemi connessi all'applicazione degli elaboratori al calcolo strutturale vengono sdrammatizzati, esposti in «corso d'opera», in un discorso limpido ed avvincente che rende, un poco alla volta, il lettore autonomo e parte attiva nella organizzazione del programma di calcolo.

Il volume è diviso in otto capitoli e presuppone che il lettore abbia solo conoscenza dei concetti di base di Scienza e Tecnica delle Costruzioni. Nel primo capitolo vengono esposti i fondamenti di programmazione secondo il linguaggio BASIC, particolarmente adatto per chi inizia, ed adottato nei piccoli elaboratori, di costo abbastanza contenuto, oggi in commercio.

Nel secondo capitolo, al fine di mantenere vivo l'interesse del lettore, vengono subito svolte numerose applicazioni nel campo del cemento armato, e vengono sviluppati programmi di calcolo che spazzano immediatamente la necessità dell'uso di tutte quelle lunghe tabellazioni o diagrammi, di tediosa applicazione, che per tanto tempo sono state l'unico ausilio pratico all'ingegnere progettista.

Nel capitolo IV, dopo una breve esposizione degli elementi del calcolo matriciale svolta nel cap. III, vengono esposti i fondamenti del calcolo matriciale delle strutture, secondo il metodo degli spostamenti, illustrando la tecnica di costruzione della matrice di rigidezza della trave, a sezione costante o variabile, e sviluppando il metodo della costruzione autonoma dei sistemi di equazioni lineari risolventi.

Il lettore viene così portato nel vivo dei problemi del calcolo strutturale, diventando esso stesso partecipe delle tecniche di elaborazione che vengono mano a mano costruite. Si trattano così negli ultimi capitoli i problemi del calcolo spaziale, delle verifiche all'instabilità o del calcolo delle frequenze di oscillazione di sistemi a telaio.

In conclusione si tratta di un'opera intelligente, di grande efficacia didattica e di grande utilità concreta che si colloca in modo originale nell'attuale sviluppo delle applicazioni dell'elaborazione automatica al calcolo ed alla progettazione strutturale.

Mario Como

apple computer system

Software per apple

DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM 2 · EASYWRITER · CONTRIBUTOR'S PROGRAMS VOL.1-3-4-5 · AMMINISTRAZIONE CONDOMINI VOL.1 · AMMINISTRAZIONE CONDOMINI VOL.2 · MICROMEMO · FRONT OFFICE PER ALBERGHI · BACK OFFICE PER ALBERGHI · VISICALC · CONTABILITÀ CLIENTI · GESTIONE ARCHIVI · GESTIONE RISTORANTE,BAR · FATTURAZIONE · CONTABILITÀ GENERALE · DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM 1 · DISASSEMBLER / TEXT FILE MANAGER · PAGHE E STIPENDI · FUNCTION PLOT HI RESOLUTION · AUTOLISTINO · GESTIONE MAGAZZINO · FLIGHT SIMULATOR · RICOPIA DISCHETTI CON SINGOLO DRIVER · APPLE THREE DIMENSIONS · APPLEBUG · THE VOICE · SOME COMMON BASIC PROGRAMS · MATH TEACHER · APPLE WRITER · DATA BASE PER DENTISTI · APPLESCACCHI · TYPING TUTOR · BRIDGE, BLACKJACK, BOWLING · LINGUAGGIO INTEGER BASIC · MACRO-ASSEMBLER / TEXT EDITOR · GIOCHI GRAFICI ALTA RISOLUZIONE · GIOCHI VOL.1 BASIC · APPLEPOST · FASTGAMMON · SUPER DONGEON · APPLE INVADERS

Via Bartolomeo della Gatta, 26/28 · tel.055/713369 50143 Firenze

Distribuzione per l'Italia
IRET informatica

COMMODORE PER LAVORARE CON SODDISFAZIONE
N°1 in Microcomputer
commodore
HARDEN SPA
26048 SOSPIRO (CREMONA) ITALIA
TEL. (0372) 63136 r.a. - TELEX 320588
commodore
cbm
3001 series
floppy disk
3040
commodore
cbm
3001 series
computer
3032
commodore
cbm
3001 series
printer
3022

computer grafica tridimensionale

di Francesco Petroni

La grafica tridimensionale applicata al computer è la visualizzazione su supporto bidimensionale (carta o schermo monitor) di una figura tridimensionale comunque posta nello spazio e comunque definita.

Per accostarci all'argomento faremo una semplificazione, trasferendoci da uno spazio tridimensionale ad uno bidimensionale, nel quale è più semplice raffigurare le cose.

Guardiamo la figura n. 1 per comprendere il problema:

un osservatore 0 posto nello spazio XY, deve guardare sullo schermo S un segmento AB, ambedue posti sullo stesso piano XY.

Così enunciato e così disegnato il problema ha varie semplificazioni, la prima come detto è che ci troviamo in uno spazio bidimensionale, la seconda è che lo schermo è parallelo all'asse Y e la terza è che l'osservatore guarda in direzione dello schermo.

Quali dati di input sono necessari?

Innanzitutto le coordinate dei punti A e B e la notizia che questi punti sono tra loro uniti, poi le coordinate del punto di vista dell'osservatore e infine la coordinata X che individua la posizione dello schermo nello spazio.

La elaborazione consiste nell'applicazione della regoletta delle proporzioni un paio di volte (cfr. qualsiasi libro di geometria delle scuole medie), per individuare la posizione delle coordinate dei punti M e N sullo schermo.

L'output consiste nella visualizzazione dei punti M e N sullo schermo e nel tracciamento del segmento che li unisce.

Trasferiamoci nello spazio tridimensionale e facciamo l'analisi dei passi necessari per eseguire il disegno di un solido o di una curva spaziale sul foglio o sul monitor.

— posizionamento degli elementi che caratterizzano la figura solida nel sistema di riferimento scelta (vertici, lati, relazione tra essi, superfici curve, meridiani, paralleli, linee di livello, ecc.);

— loro individuazione nello spazio, specificando per ciascun elemento le sue coordinate e le sue altre caratteristiche geometriche come orientamento rispetto agli assi, ecc.;

— posizionamento dello schermo o del supporto bidimensionale e dell'osservatore nello stesso sistema di riferimento;

— individuazione delle loro caratteristiche geometriche;

— applicazione delle regole geometriche per tradurre ciascuna terna di coordinate spaziali (X, Y, Z) in una coppia di coordinate nello schermo (XS, YS);

— controllo della compatibilità tra le coordinate XS, YS e il formato dallo schermo;

— visualizzazione dal punto XS, YS.

Nel caso pratico ad esempio se vogliamo visualizzare un solido individuato da vertici e spigoli dovremo immettere necessariamente un elevato numero di coordinate e di dati per specificare quali vertici sono tra loro collegati, (un parallelepipedo irregolare deve essere individuato da 8 vertici ciascuno dei quali collegato a tre degli altri).

Nello stesso sistema di riferimento occorrerà mettere le coordinate del punto di osservazione e dello schermo.

Un semplice programma di visualizzazione consisterà nella elaborazione di tutti i dati spaziali per tradurli in dati schermo.

Un programma più complesso conterrà delle regole di variazione di alcuni dei dati geometrici e quindi eseguirà visualizzazioni successive delle figure variabili a seconda di tali regole. Ad esempio potremo nel caso del parallelepipedo farlo ruotare rispetto ad un asse e

seguirne la rotazione sul video.
Infine potremo rendere il tutto interattivo legando la variazione di alcuni elementi geometrici a comandi di input interni al programma e da eseguire durante la sua esecuzione.

Due applicazioni

La prima applicazione è riferita ad una figura composta da vertici e spigoli, ad una figura quindi di facile determinazione.
La casetta, vedi fig. 2, è individuata dai suoi 10 vertici e dai 15 spigoli che uniscono tra di loro coppie di vertici. Il programma, vedi il listing in figura 3, fornisce la rappresentazione sullo schermo bidimensionale S della casetta.
Le semplificazioni del programma sono che lo schermo è il piano XY, che gli spigoli della casa sono orientati nel senso degli assi X, Y, Z e, infine, che l'osservatore guarda perpendicolarmente verso lo schermo.
Il programma permette poi il cambiamento del punto di osservazione, ricevendo da input le sue nuove coordinate. In figura 4 potete vedere l'output del programma.
Un caso un po' più complicato si verifica quando vogliamo raffigurare una superficie spaziale comunque definita e comunque complessa. Dovremo ricorrere ad artifici che permettano a chi vede il disegno tridimensionale di capire innanzitutto che sta vedendo un solido nello spazio e poi di che solido si tratta. Se disegnamo una sfera su un foglio per far capire che è una sfera e non una circonferenza o dovremo tracciare meridiani e paralleli o dovremo disegnare ombre, così come per far capire una carta topografica dovremo disegnare le curve di livello.
Una famiglia di superfici nello spazio ben determinata è quella delle quadriche (cfr. qualsiasi libro di geometria del liceo), superfici del secondo ordine rappresentabili mediante una equazione nella forma F (X, Y, Z) = 0, con F (X, Y, Z) polinomio di secondo grado in X, Y, Z.
Di tale famiglia di curve ho fatto un elenco, fig. 5, in cui oltre alla forma canonica c'è la forma Z = Z (X, Y), che è quella che più ci interessa.
Come affrontare il problema della rappresentazione di una quadrica? Per rappresentarla occorrerà determinarla tramite un reticolo di meridiani e paralleli e su questi occorrerà eseguire la traduzione in coordinate schermo.
Su due di queste curve ho realizzato due programmini, il primo è la rappresentazione su monitor di un ellissoide (listing in fig. 6 output in fig. 7). Mi sono divertito, come si può vedere, a ridurre al massimo il programma in modo che il listing potesse rientrare tutto sul video; non credo che sia ulteriormente compattabile.
I meridiani ed i paralleli sono resi inserendo dei loop sulle variabili X e Y, calcolando per ogni coppia X, Y il corrispondente valore Z e, se il valore Z trovato è reale, traducendo il punto così determinato in un punto sullo schermo.
Il discorso in realtà è un pochino più complesso, ovvero data comunque una coppia di valori X, Y avremo due valori di Z che se l'espressione sotto radice è negativa saranno

Fig. 1 – Rappresentazione bidimensionale del problema della prospettiva.

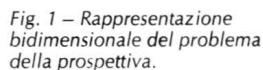



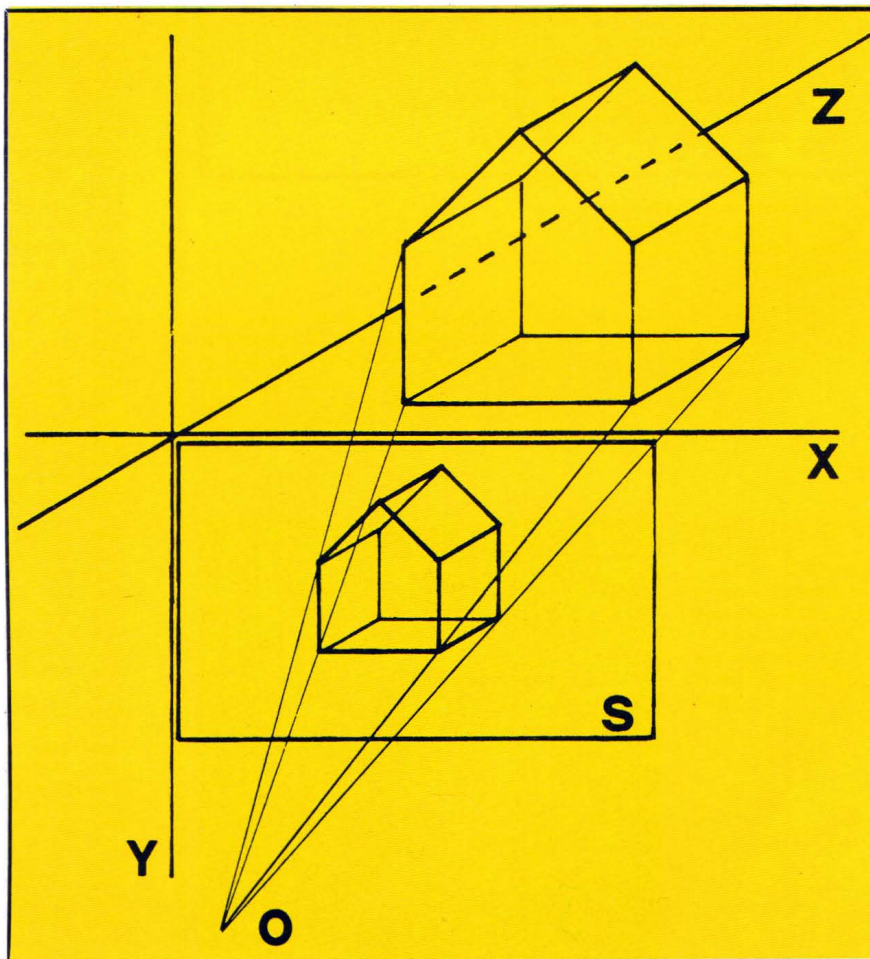
Fig. 2 – L'osservatore O vede sullo schermo S la casetta posta nello spazio X, Y, Z.

```
]LIST
10  DIM X(10),Y(10),Z(10),XS(10),YS(10)
11  HOME : GOSUB 44
12 :LA = LA / 2:LC = LC / 2:HC = HC / 2
13  REM  CALCOLO COORDINATE NELLO SPAZIO
14 :X(1) = XC - LA:Y(1) = YC + HC:Z(1) = ZC - LC
15 :X(2) = XC + LA:Y(2) = YC + HC:Z(2) = ZC - LC
16 :X(3) = XC + LA:Y(3) = YC - HC:Z(3) = ZC - LC
17 :X(4) = XC:Y(4) = YC - HC - HT:Z(4) = ZC - LC
18 :X(5) = XC - LA:Y(5) = YC - HC:Z(5) = ZC - LC
19 :X(6) = XC - LA:Y(6) = YC + HC:Z(6) = ZC + LC
20 :X(7) = XC + LA:Y(7) = YC + HC:Z(7) = ZC + LC
21 :X(8) = XC + LA:Y(8) = YC - HC:Z(8) = ZC + LC
22 :X(9) = XC:Y(9) = YC - HC - HT:Z(9) = ZC + LC
23 :X(10) = XC - LA:Y(10) = YC - HC:Z(10) = ZC + LC
24  HGR : HCOLOR= 3: REM   DISEGNO DELLO SCHERMO
25  HPLOT 0,0 TO 0,159 TO 279,159 TO 279,0 TO 0,0
26  FOR I = 1 TO 10: REM  CALCOLO COORDINATE
27 :XS(I) = Z(I) * (XO - X(I)) / (ZO - Z(I)) + X(I)
28 :YS(I) = Z(I) * (YO - Y(I)) / (ZO - Z(I)) + Y(I)
29  NEXT I
30  FOR I = 1 TO 10: REM  CONTROLLO COMPATIBILITA'
31  IF XS(I) < 0 THEN XS(I) = 0
32  IF YS(I) < 0 THEN YS(I) = 0
33  IF XS(I) > 279 THEN XS(I) = 279
34  IF YS(I) > 191 THEN YS(I) = 191
35  NEXT I
36  FOR I = 1 TO 5: REM  DISEGNO
37  HPLOT XS(I),YS(I) TO XS(I + 5),YS(I + 5): NEXT
38  FOR I = 1 TO 9: IF I = 5 THEN  NEXT
39  HPLOT XS(I),YS(I) TO XS(I + 1),YS(I + 1): NEXT
40  HPLOT XS(1),YS(1) TO XS(5),YS(5)
41  HPLOT XS(6),YS(6) TO XS(10),YS(10)
42  HOME : GOSUB 57
43  GOTO 24
44  REM   DATI DI INPUT
45  VTAB 3: PRINT "    COSTRUZIONE DI UNA CASETTA"
46  PRINT "     TRIDIMENSIONALE"
47  PRINT "     IN COORDINATE SCHERMO": PRINT
48  INPUT "VUOI VEDERE LA CASETTA STANDARD S/N ";Y$
49  PRINT : IF Y$ = "S" THEN 61
50  PRINT
51  INPUT "COORDINATE DEL CENTRO XC,YC,ZC ";XC,YC,ZC
52  PRINT
53  INPUT "LUNGHEZZA E LARGHEZZA LC,LA     ";LC,LA
54  PRINT
55  INPUT "ALTEZZA CASA E TETTO  HC,HT     ";HC,HT
56  PRINT : PRINT
57  VTAB 22
58  INPUT "COORDINATE DEL PUNTO DI OSSERVAZIONE     XO,YO,ZO
    ( 0,0,0 PER FINIRE ) ";XO,YO,ZO
59  IF XO = 0 AND YO = 0 AND ZO = 0 THEN 65
60  RETURN
61  REM  DATI DI PROVA
62 :LC = 120:LA = 80:HC = 60:HT = 60
63 :XO = 500:YO = 20:ZO' =  - 1500
64 :XC = 200:YC = 100:ZC = 300: GOTO 60
65  REM  PROGRAMMA TRIDIMENSIONALE
66  REM  FRANCESCO PETRONI PER APPLE2
67  TEXT : HOME : END
```

Fig. 3 – Listing del programma CASETTA. Il programma prevede il cambio di input del punto di osservazione

Fig. 4 - Output del programma CASETTA. Il programma è misto Grafico/Testo.

Fig. 5 – Tabella delle superfici spaziali QUADRICHE.

```
]RUN
------------------------------------------------------------------------------------------
               ! X^2 Y^2 Z^2    !                            !                          !
ELLISSOIDE     ! ——+——+—— = 1   ! Z = SQR(C^2-M*X^2-N*Y^2)   ! M=C^2/A^2   N=C^2/B^2    !
               ! A^2 B^2 C^2    !                            !                          !
------------------------------------------------------------------------------------------
               ! X^2 Y^2 Z^2    !                            !                          !
IPERBOLOIDE    ! ——+———— = 1    ! Z = SQR(M*X^2+N*Y^2-C^2)   ! M=C^2/A^2   N=C^2/B^2    !
DI ROTAZIONE   ! A^2 B^2 C^2    !                            !                          !
------------------------------------------------------------------------------------------
               ! X^2 Y^2 Z^2    !                            !                          !
IPERBOLOIDE    ! —————— = 1     ! Z = SQR(M*X^2-N*Y^2-C^2)   ! M=C^2/A^2   N=C^2/B^2    !
A DUE FALDE    ! A^2 B^2 C^2    !                            !                          !
------------------------------------------------------------------------------------------
               ! X^2 Y^2        !                            !                          !
PARABOLOIDE    ! ——+—— = 2*Z    ! Z = (X^2/A^2+Y^2/B^2)/2    !                          !
ELLITTICO      ! A^2 B^2        !                            !                          !
------------------------------------------------------------------------------------------
               ! X^2 Y^2        !                            !                          !
PARABOLOIDE    ! ———— = 2*Z     ! Z = (X^2/A^2-Y^2/B^2)/2    !                          !
IPERBOLICO     ! A^2 B^2        !                            !                          !
------------------------------------------------------------------------------------------
```

Fig. 8 – Listing del programma PARABOLOIDE. Il programma visualizza meridiani e paralleli, o meglio le sezioni con piani paralleli ai piani Z e X della superficie spaziale.

```
*
]PRINT""
]LIST
100  HGR2 : HCOLOR= 3
110  REM  DISEGNO DELLA CORNICE
120  HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO 0,191 TO 0,0
130  REM  DETERMINAZIONE DATI INIZIALI
140 XO = 200:YO = 150:ZO = 300
150 S = 3:XT = 140:YT = 95
160 A = 16:B = 13:C = 15
170 M = C ^ 2 / A ^ 2:N = C ^ 2 / B ^ 2
180  REM  DISEGNO ASSI DI RIFERIMENTO
190 X = A * S:Y = 0:Z = 0: GOSUB 520
200  HPLOT XS,YS
210 X =  - A * S:Y = 0:Z = 0: GOSUB 520
220  HPLOT  TO XS,YS
230 X = 0:Y = B * S:Z = 0: GOSUB 520
240  HPLOT XS,YS
250 X = 0:Y =  - B * S:Z = 0: GOSUB 520
260  HPLOT  TO XS,YS
280 X = 0:Y = 0:Z = C * S: GOSUB 520
290  HPLOT XS,YS
300 X = 0:Y = 0:Z =  - C * S: GOSUB 520
310  HPLOT  TO XS,YS
320  REM  DISEGNO MERIDIANI
330  FOR X =  - A TO A STEP 2
340 W =  SQR (B ^ 2 * (1 + X ^ 2 / A ^ 2))
350  FOR Y =  - W TO W STEP .3
360 Z =  SQR (C ^ 2 + M * X ^ 2 + N * Y ^ 2)
370  GOSUB 520
380  HPLOT XS,YS
390 Z =  - Z: GOSUB 520: HPLOT XS,YS
400  NEXT Y,X
410  FOR Y =  - B TO B STEP 2
420  REM  DISEGNO PARALLELI
430 W =  SQR (A ^ 2 * (1 + Y ^ 2 / B ^ 2))
440  FOR X =  - W TO W STEP .5
450 Z =  SQR (C ^ 2 + M * X ^ 2 + N * Y ^ 2)
460  GOSUB 520
470  HPLOT XS,YS
480 Z =  - Z: GOSUB 520: HPLOT XS,YS
490  NEXT X,Y
500  REM  FRANCESCO PETRONI PER APPLEII
510  END
520  REM  DETERMINAZIONE E CONTROLLO DELLE COORD. SCHERMO
530 XS = Z * (XO - X) / (ZO - Z) + X
540 YS = Z * (YO - Y) / (ZO - Z) + Y
550 XS = XS * S + XT:YS = YS * S + YT
560  IF XS < 0 THEN XS = 0
570  IF XS > 279 THEN XS = 279
580  IF YS < 0 THEN YS = 0
590  IF YS > 191 THEN YS = 191
600  RETURN
```

```
1  HGR2 : HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 2
79,191 TO 0,191 TO 0,0:XO = 200:Y
O = 150:ZO = 300:S = 5:XT = 140:Y
T = 95:A = 16:B = 13:C = 15:X = A
 + 5:Y = 0:Z = 0: GOSUB 4: HPLOT
M,N:X =  - A - 5:Y = 0:Z = 0: GOS
UB 4
2  HPLOT  TO M,N:X = 0:Y = B + 5:
Z = 0: GOSUB 4: HPLOT M,N:X = 0:Y
 =  - B - 5:Z = 0: GOSUB 4: HPLOT
  TO M,N:X = 0:Y = 0:Z = C + 15:
GOSUB 4: HPLOT M,N:X = 0:Y = 0:Z
=  - C - 15: GOSUB 4
3  HPLOT  TO M,N: FOR X =  - A +
1 TO A:W =  SQR (B ^ 2 * (1 - X ^
 2 / A ^ 2)):Y = W:Z = 0: GOSUB 4
: HPLOT M,N: FOR J = 0 TO 6.3 STE
P  1:Y = W *  COS (J):Z = W *  SI
N (J): GOSUB 4: HPLOT  TO M,N: NE
XT J,X: END
4 M = Z * (XO - X) / (ZO - Z) + X
:N = Z * (YO - Y) / (ZO - Z) + Y:
M = M * S + XT:N = N * S + YT: RE
TURN
```

Fig. 6 – Listing del programma ELLISSOIDE. Il listing è compatto al massimo per farlo entrare tutto sul monitor. Gli assi X, Y, Z servono per meglio identificare la figura.

valori irreali, cioè il punto non si vede, e se è positiva saranno valori reali uno positivo e l'altro negativo.
Se infine l'espressione sotto radice è uguale a zero il valore di Z sarà uguale a zero e quindi il meridiano individuato sarà l'equatore sul piano XY.
La seconda quadrica è il paraboloide iperbolico a due falde (vedi listing fig. 8 e output fig. 9).
Il programma, come i precedenti, semplifica molto il problema e addirittura non ha dati di input per evitare problemi di centratura dell'immagine nel video. Le righe da modificare per spostare l'immagine nello schermo, per modificare la scala e per variare il punto di osservazione sono la 120, 130 e 140. Per evitare che il programma dia errore per uscite fuori dal formato dello schermo occorre correggere eventuali coordinate fuori dimensione.

Fig. 7 - Output del programma ELLISSOIDE.

Fig. 9 – Output del programma PARABOLOIDE. L'esecuzione dura alcuni minuti, è colpa della complessità del programma o della lentezza del BASIC?

La Video Memory

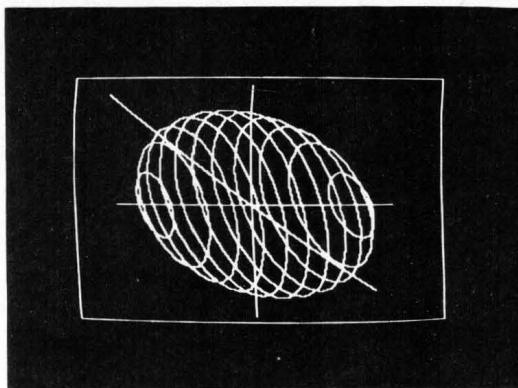
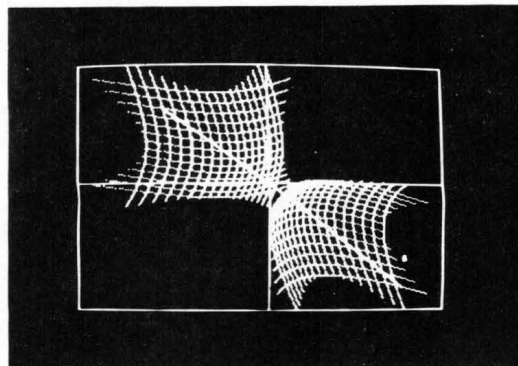
La Video Memory è quella parte di memoria riservata al video, ovvero ad ogni locazione interna a questa porzione di memoria corrisponde materialmente una ben determinata posizione sul video.
In generale non è indispensabile, per utilizzare il calcolatore, avere una specifica conoscenza della video memory, in quanto le istruzioni di PRINT, TAB, SPC, ecc. intervengono direttamente su tale area soddisfacendo a qualsiasi necessità di stampa. Ciò nonostante è bene conoscere quale sia questa zona della memoria del calcolatore ed è bene saperci mettere le mani.
Se prendiamo il manuale del calcolatore esaminando la mappa della memoria individueremo subito la porzione destinata al video.
Utilizzando i famosi comandi PEEK e POKE potremo, digitando Y = PEEK (16000): PRINT Y leggere che carattere c'è nella locazione 16000, e, digitando POKE 16000, 65, posizionare il carattere A (codice ASCII 65), nella locazione 16000.
Con il programma INVERT fig. 10, scritto per il TRS 80, viene letta tutta la Video Memory, memorizzata in una matrice di numeri interi (16 righe per 64 colonne) e quindi riscritta AL CONTRARIO sullo stesso schermo.
La conoscenza e l'uso diretto tramite le istruzioni PEEK e POKE dalla Video Memory risulta indispensabile in quelle applicazioni, dove è necessaria la velocità di scrittura e lettura.
Il programma AUTOPISTA, fig. 11 scritto per il TRS 80, simula una corsa di una automobile su di una pista piena di curve e piena di ostacoli.
Per rendere più veloce il programma non vi sono REM all'interno del Loop principale, il disegno dell'auto, dal bordo della pista e degli ostacoli è fatto tramite il comando POKE, l'individuazione degli urti contro bordo od ostacoli avviene tramite il comando PEEK, cioè se nella locazione di memoria dove sta l'automobilina c'è il bordo oppure un ostacolo significa che c'è stato l'urto e la corsa finisce. L'automobilina si comanda con le due frecce sinistra e destra sulla tastiera.
Buon... viaggio!

```
1000 DIM A%(15,63)
1010 FORI=0 TO15:FORL=0 TO 63
1020 A%(I,L)=PEEK(15360+64*I+L)
1030 NEXTL,I:CLS
1040 FORI=0 TO 15:FORL=0 TO 63
1050 POKE (16383-64*I-L),A%(I,L)
1060 NEXTL,I:END
1070 REM INVERT-FRANCESCO PETRONI
```

Fig. 10 – Listing del programma INVERT. Vale per il TRS 80, la cui Video Memory risiede tra le locazioni 15360 e 16383.

Fig. 11 – Listing del programma AUTOPISTA. Vale per il TRS 80. Il programma è semplificato al massimo, richiede un po' di abbellimenti.

```
10 FORI=1 TO 25:T$=T$+CHR$(166):NEXT
20 REM T$ = LINEA TRAGUARDO
30 S=15390: REM **** POSIZIONE INIZIALE AUTO
40 B=16330:REM **** BARRIERA SINISTRA
50 C=16360:REM **** BARRIERA DESTRA
60 SS=15465:REM **** START
70 CLS:W=1:FORA=1 TO 16:PRINT:NEXTA
80 REM SEGNALE DI PARTENZA
90 FORA=1TO12:FORT=1TO25:NEXT
100 POKESS+A*64,140:NEXTA
110 FORD1=1TO10:FORD2=1TO15:FL=FL+W
120 POKES,187:POKES+1,183
130 IFPEEK(14400)=32ANDPEEK(S+64)=32THENS=S-1
140 IFPEEK(14400)=64ANDPEEK(S+64)=32THENS=S+1
150 POKEB+FL,179:POKEC+FL,179:PRINT
160 IF RND(.5)>.6 THEN POKEB+FL+1+RND(.5)*26,191
170 IF PEEK(S)=179 OR PEEK(S+1)=179 THEN 220
180 IF PEEK(S)=191 OR PEEK(S+1)=191 THEN 220
190 NEXTD2:W=-W:IF D1=9 THEN GOSUB 210
200 NEXTD1:CLS:PRINTTAB(20)"HAI VINTO !!!!":END
210 PRINT @ 987,T$: RETURN
220 FORR=58TO128:POKES,R:POKES+1,R:NEXT:END
230 REM 110 LOOP PRINCIPALE
240 REM 110 ANCHE SPOSTAMENTO BORDI PISTA
250 REM 120 DISEGNO AUTO
260 REM 130-140 SPOSTAMENTO AUTO
270 REM 150 DISEGNO BORDI PISTA
280 REM 160 DISEGNO OSTACOLI
290 REM 170-180 INDIVIDUAZIONE URTI
300 REM AUTOPISTA-FRANCESCO PETRONI
```

A ciascuno il suo computer

Anche voi avete bisogno del computer personale
Tutti hanno sentito parlare di microelettronica e di microprocessori.
Molti ne conoscono i vantaggi ma vorrebbero saperne di più. Molti amerebbero sapere tutto. Qui si svela che ZX80 è l'apparecchio più importante del nostro tempo. Ciò che molti anni fa era costosamente consentito solo ai grandi organismi, ora è alla portata di tutti; del professionista, della piccola azienda, del nucleo familiare, persino della persona singola.
Lo ZX80 della Sinclair offre servizi di gran lunga superiori al suo prezzo. Pesa solo 350 grammi. È applicabile a qualunque televisore. Può essere collegato a un registratore di cassette per la memorizzazione permanente di istruzioni e dati. È un piccolo apparecchio che può mettere ordine in tutte le vostre cose e aiutarvi più di una schiera di segretari.

Il primo computer personale veramente pratico
ZX80 anticipa i tempi. Le sue qualità colgono di sorpresa anche i tecnici, poichè il raggiungimento delle caratteristiche che lo distinguono sarebbero dovute apparire fra molto tempo. È conveniente, facile da regolare, da far funzionare e da riporre dopo l'uso. Soddisfa l'utente più preparato.

Esempio di microelettronica avanzata
La semplicità circuitale è il primo pregio dello ZX80, la potenza è il secondo pregio. Insieme, ne fanno l'apparecchio unico nel suo genere.

Alcune applicazioni
A casa memorizza i compleanni, i numeri telefonici, le ricette di cucina, le spese e il bilancio familiare, e altre mille applicazioni di cui si può presentare la necessità.

Per aziende
Piccole gestioni di magazzino, archivio clienti e fornitori eccetera.

Per professionisti
Calcoli matematici e trigonometrici, elaborazione di formule, archivio.

Per il tempo libero
Lo ZX80 gioca alle carte, risolve le parole incrociate, fa qulsiasi gioco gli venga messo in memoria.

CARATTERISTICHE TECNICHE

MICRO	— Z80A
LINGUAGGIO	— BASIC
MEMORIA	— 1 K RAM ESPANSIBILE A 16 K
TASTIERA	— KEYPLATE CON SUPERFICIE STAMPATA
VISUALIZZAZIONE	— SU QUALUNQUE TELEVISORE
GRAFICA	— 24 LINEE A 32 CARATTERI
MEMORIA DI MASSA	— SU QUALUNQUE REGISTRATORE MAGNETICO
BUS	— CONNETTORE CON 44 LINEE, 37 PER CPU 0V., 5V., 9V., CLOCK
SISTEMA OPERATIVO	— 4K ROM
ALIMENTAZIONE	— 220V. 50Hz CON ALIMENTATORE ESTERNO (OPZIONALE).

sinclair

A Course in BASIC Programming

ZX80 Operating Manual

Connettore a pettine: CPU; 0V; 5V; 9V; segnale clock; indicatore di memoria esterna in uso; due masse.

Modulatore TV UHF.

RAM chips.

Connettori per registratore a cassette, alimentazione.

Microprocessore Z80A, versione perfezionata del famoso microprocessore Z80.

SUPER ROM (4K bytes), contenente: interprete BASIC, caratteri, sistema operativo e monitor.

Tastiera sensitiva Sinclair.

Clock.

COMPUTER ZX80	L. 285.000
COMPUTER ZX80 KIT	L. 235.000
ESPANSIONE DI MEMORIA 3K RAM	L. 50.000
MANUALE PROGRAMMI	L. 15.000
ALIMENTATORE RETE	L. 13.500

sinclair ZX80

COMPUTER COMPANY
AI CONFINI
DELL'IMPOSSIBILE
LE PIÙ ALTE PRESTAZIONI
AL PIÙ BASSO COSTO
Elaboratori e programmi dimensionati
secondo le esigenze personali del cliente.
Assistenza tecnica software-hardware
con interventi immediati.
Indiscutibile la competitività dei prezzi.
MIDIA NAPOLI
CERCANSI RIVENDITORI E CONCESSIONARI
PER ZONE LIBERE
COMPUTER
COMPANY
ELABORATORI ELETTRONICI
DIREZIONE GENERALE
VIA S.GIACOMO 32 · 80133 NAPOLI · TEL. (081) 310487 · 324786
SEDE DI ROMA
VIA MARIA ADELAIDE 4-6 · 00196 ROMA TEL. (06) 3611548 · 3606450

L'Apple II si trasforma in Apple II Plus.

Nel numero 2 di micro & personal COMPUTER è apparsa la prova dell'Apple II. Si trattava di uno dei primi modelli arrivati in Italia e da allora ha subito varie modifiche sia nella parte Hardware che nella parte Software.

La differenza più grossa sta nel linguaggio presente sulla piastra madre. Nell'Apple II ci sono di base 3 ROM da 2K contenenti l'Integer Basic, un Basic cioè che tratta solo i numeri interi da -32767a +32767. Questo può a prima vista sembrare una grossa limitazione, e lo è certamente per calcoli matematici, ma per le applicazioni che non richiedono una grande precisione di calcolo, come per esempio il trattamento della parola, assemblatori gestiti da Basic, certe applicazioni gestionali e (da non sottovalutare) nei giochi, presenta il vantaggio di una notevole velocità di esecuzione. In una di queste ROM risiede inoltre lo Sweet Sixteen, un meta-processore a 16 bit inventato da Stephen Wozniak (il creatore dell'Apple). Si tratta di una simulazione di un microprocessore a 16 bit realizzata tramite software e funziona quindi come interprete. A che cosa serve?... Con un microprocessore a 8 bit ci si trova, spesso, davanti a operazioni a 16 bit (come ad esempio la somma di due indirizzi): ciò richiede l'addizione prima dei due byte meno significativi e poi quelli più significativi. In linguaggio macchina questa operazione richiede quindi almeno due volte più istruzioni che su un processore a 16 bit. Con l'aiuto di questo pseudoprocessore Stephen Wozniak è riuscito a scrivere l'Integer Basic in circa 5K di ROM e ricordiamo che è un Basic molto veloce con check di errori di sintassi al momento di scrittura del programma, il Chaining per mettere insieme due programmi, e la gestione di grafica a colori in bassa risoluzione. Per gestire la grafica ad alta risoluzione è disponibile una ROM da 2K chiamata Programmer Aid, che si inserisce in uno degli zoccoletti liberi.

Per il calcolo in virgola mobile è stato usato un Basic scritto dalla Microsoft e adattato all'Apple. Questo linguaggio, chiamato Applesoft, veniva distribuito su nastro oppure su disco, e doveva essere caricato in memoria prima di inserire un programma. Poiché l'Applesoft su disco occupa parte della RAM (circa 10 K) non è possibile usare pagina uno della grafica ad alta risoluzione; pagina due, cioè quella inizializzata con il comando HGR2, e comunque disponibile se la memoria della macchina è di almeno 32 K. Per non dover caricare ogni volta l'Applesoft da disco (o nastro) fu realizzata una scheda con l'Applesoft su ROM da inserire nello slot zero dell'Apple. Su questa scheda c'è un deviatore per scegliere tra Integer Basic (quello presente sulla piastra madre) e Applesoft (sulla scheda). Quando si usa il disco viene automaticamente scelto il linguaggio giusto per il programma da caricare.

Apple II Plus

Nell'Apple II Plus invece abbiamo 5 ROM contenenti l'Applesoft sulla scheda madre. Quindi la macchina è già in Applesoft al momento di accensione e si può cominciare direttamente a caricare un programma o da disco o da tastiera. Anche la ROM del monitor è stata cambiata. Al posto del miniassembler e del minidebugger è stata inclusa una routine di Autostart. Al momento dell'accensione viene effettuata una scansione degli slot per vedere se è presente un controller per i dischi. Se c'è viene lanciato il programma di «HELLO», cioè il programma con il quale il

Costruttore:
Apple Computer Inc.
10260 Bandley Drive
Cupertino California 95014
U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Iret - Via Emilia S. Stefano 32
Reggio Emilia

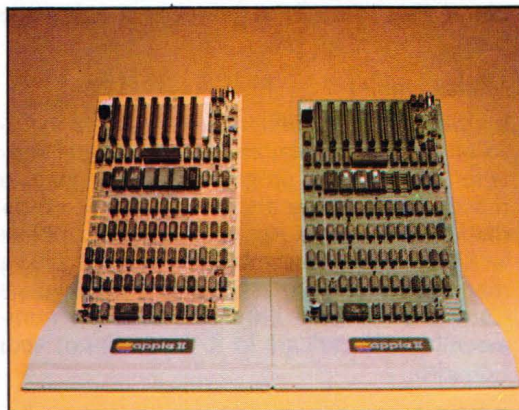
disco è stato inizializzato. È quindi possibile fare partire automaticamente un programma qualsiasi (basta chiamarlo «HELLO»). Questo è molto utile quando il programma deve essere usato da persone poco esperte. Inoltre è stato migliorato l'editing. Sulle vecchie macchine si poteva spostare il cursore a destra, a sinistra, in su o in giù digitando Esc A, Esc B, Esc C e Esc D rispettivamente, dove Esc A significa premere prima il tasto ESC e poi il tasto A. Oltre ad essere scomodo è anche difficile ricordarsi quale lettera corrisponde a quale direzione. Nell'Apple II Plus si preme ESC una sola volta per entrare in modo editing, poi i quattro tasti I, J, K e M, disposti a croce, muovono il cursore nelle quattro direzioni. Per spostare rapidamente il cursore ci si può servire del tasto REPT, premendolo insieme ad uno dei quattro tasti. Per uscire dal modo editing basta premere un altro tasto (per esempio la barra spaziatrice). È quindi migliorato, ma non è tutt'ora possibile (almeno di eseguire un'operazione alquanto macchinosa) inserire dei caratteri (o cancellare dei caratteri) all'interno di un riga. Tuttavia abbiamo avuto per via indiretta dall'America un programma chiamato P.L.E. (o Program Line Editor) che consente sia l'inserimento e la cancellazione all'interno di una riga, sia la definizione di tasti di funzione: ad esempio invece di scrivere CATALOG si può definire il tasto X preceduto da ESC come CATALOG ed in seguito si preme semplicemente Esc X per avere il catalog. Ci farebbe molto piacere sapere se c'è qualche rivenditore o distributore di questo programma in Italia.

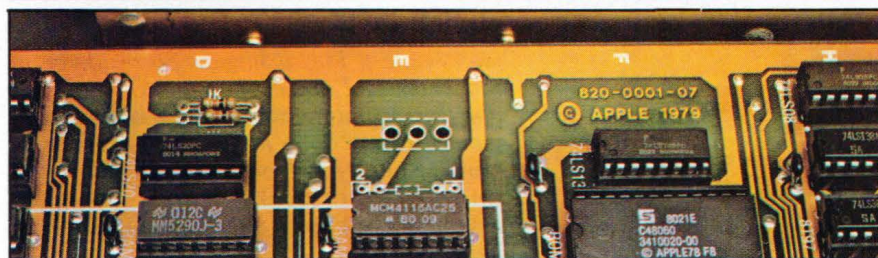
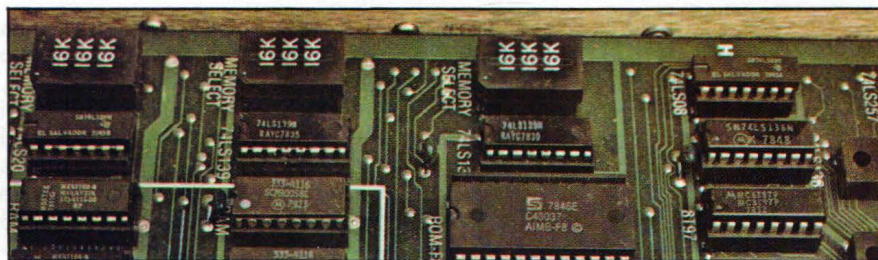
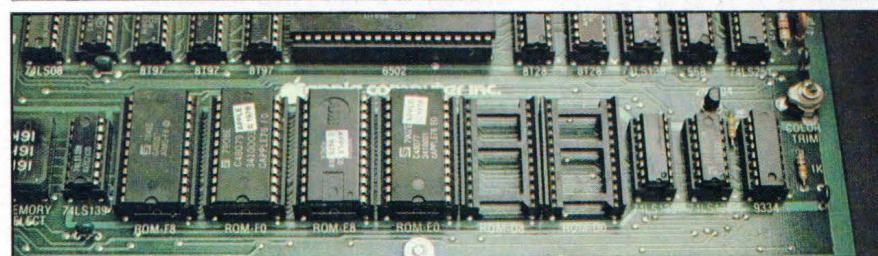
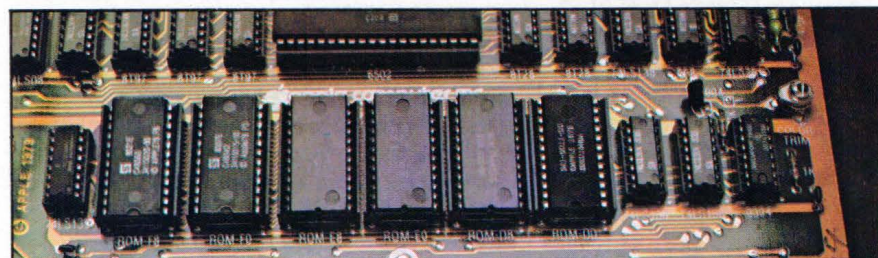
Come già descritto l'Apple II Plus si «sveglia» in Applesoft e quindi non è possibile fare girare dei programmi scritti in Integer Basic. Questo può essere una limitazione per coloro che hanno accesso ai programmi di giochi (ed altro) in Integer Basic. La soluzione qui è di comprare una scheda con Integer Basic su ROM (analogamente alla scheda Applesoft per l'Apple II) oppure di usare un programma di Integer Basic su disco, in vendita presso la SOFTEC di Torino.

Un'altra differenza fondamentale concerne il tasto RESET. Nella vecchia macchina bisognava stare molto attenti a non premere per errore questo tasto, altrimenti si andava in «monitor», vale a dire che si usciva dal programma in uso ed appariva il cursore «*» che sta per linguaggio macchina. Sull'Apple II Plus non c'è più nessun problema. Premendo RESET si sente un beep e si torna sempre al Basic (del tipo in uso in quel momento) senza perdere né il programma né i dati. Si può quindi usare il RESET per fermare un programma qualora questo entri in un loop infinito oppure nei casi in cui non si riesce a fermarlo con Ctrl-C. Su una scheda fissata sotto la tastiera vi è tuttavia un deviatore con cui si può inibire il tasto RESET, rendendo necessario premere contemporaneamente anche il tasto CTRL.

Sulle foto della piastra madre si notano alcune differenze nella topologia delle piste dovute principalmente al fatto che il vecchio Apple poteva montare sia le memorie da 4K che quelle da 16K: era necessario realizzare dei ponticelli in modo opportuno a seconda del tipo di memoria usato. Ormai il prezzo delle memorie da 16K è sceso fino al punto che non conviene più montare le memorie da 4K e quindi lo stampato è stato ridisegnato semplificando quella parte del circuito.

Language Card

Per rendere la macchina ancora più flessibile la Apple ha messo a disposizione una scheda di linguaggi multipurpose. Si chiama Apple Language Card e contiene 16 K di RAM (oltre ad una ROM da 2 K contenente il monitor) ed in questa memoria viene immagazzinato il

A sinistra nella foto la nuova scheda madre dell'Apple II Plus. Come si può notare ci sono alcune differenze tra questa e quella vecchia dell'Apple II (a destra).

La vecchia scheda era stata progettata per poter adoperare sia le memorie RAM da 4K sia quelle da 16K, inserendo dei blocchi contenenti dei ponticelli opportuni, visibili nella foto in basso. Poiché il prezzo delle memorie da 16K è sceso notevolmente il nuovo Apple viene montato con le 4116 di serie.

Le 6 ROM del nuovo Apple. La ROM F8 contiene il monitor mentre le altre 5 ROM contengono l'Applesoft. Nella foto in basso, invece, si vedono oltre alla ROM F8 che è il vecchio monitor le tre ROM contenenti l'integer Basic.

linguaggio desiderato. Quando si usa il vecchio Apple (con Integer Basic residente in ROM) l'Applesoft viene caricato nella memoria RAM della scheda dei linguaggi. Con l'Apple II Plus viene caricato invece l'Integer Basic nella scheda dei linguaggi. Una volta caricato il inguaggio opportuno si può passare da una all'altra digitando FP per andare in Floating Point (cioè Applesoft) oppure INT per andare in Integer Basic. Questa scheda viene inoltre utilizzata per il Pascal ed anche per il recentissimo Fortran. Il monitor contenuto nella scheda dei linguaggi è quello dell'Apple II Plus e così l'Apple II diventa uguale all'Apple II Plus quando si adopera il Language Card.

Miniassembler

In una delle ROM dell'Integer Basic era incluso un Mini-assemblatore, molto utile per scrivere dei piccoli programmi in linguaggio macchina, al limite anche solo per scopi didattici. Nel nuovo Apple, essendo cambiate le ROM, questo assemblatore non c'è più, a meno che non si possegga anche il Language Card. Non è però difficile crearsi un mini-assembler da caricare in RAM da disco; vedi riquadro.

DOS 3.3

Da poco è stato approntato il nuovo sistema operativo dei dischi: il DOS 3.3. Il nuovo DOS, che come uso è identico al DOS 3.2, usa i dischi formattati con 16 settori per ogni traccia invece dei 13 settori del DOS 3.2. Il numero di tracce è sempre 35 e quindi la capacità del disco diventa 35x16x256 uguale a 143360 byte contro i 116480 byte del DOS 3.2. Poiché il DOS stesso occupa tre tracce ed il Directory (Catalog) ne occupa una ci sono 31 tracce a disposizione dell'utente pari a 126976 byte per il nuovo DOS, e 103168 byte per il vecchio DOS. Quindi si ha un aumento di circa 23 K byte.

Ci informa il distributore dell'Apple che a partire da Marzo i disk driver vengono forniti con le nuove ROM del DOS 3.3 già montate. Nel frattempo, i possessori di disk driver in 3.2 possono acquistare un kit di conversione comprendente le due ROM, un nuovo manuale DOS e i due dischi DOS 3.3 System Master e DOS 3.3 Basics.

Il DOS 3.3 viene fornito con due ROM da 256 byte da inserire nella scheda controller dei dischi. Queste due ROM sono identiche a quelle fornite con la scheda linguaggi. Infatti i dischi Pascal sono anch'essi a 16 settori. I possessori della Language Card sanno che per usare i dischi in Basic occorre fare il Booting con il disco «Basics: Integer and Applesoft», dopodiché si inserisce il disco in Basic. Con il nuovo DOS questa procedura non è più necessaria perché i dischi sono a 16 settori. Se i programmi presenti sul disco sono in un linguaggio diverso da quello residente in ROM sulla piastra madre del computer bisogna includere un file contenente il linguaggio da caricare nella Language Card. Sul disco DOS System Master fornito insieme alle due ROM nel KIT DOS 3.3 ci sono quattro programmi essenziali per l'inizializzazione della macchina. Supponiamo di avere un Apple con Applesoft residente in ROM e con una scheda linguaggi inserita nello slot zero. Al momento del Booting viene eseguito il programma HELLO che va a vedere se è presente

```
93EE- A9 4C
93F0- 8D F8 03 A9 66 8D F9 03
93F8- A9 95 8D FA 03 4C 66 95
9400- E9 81 4A D0 14 A4 3F A6
9408- 3E D0 01 88 CA 8A 18 E5
9410- 3A 85 3E 10 01 C8 98 E5
9418- 3B D0 6B A4 2F B9 3D 00
9420- 91 3A 88 10 F8 20 1A FC
9428- 20 1A FC 20 D0 F8 20 53
9430- F9 84 3B 85 3A 4C 95 94
9438- 20 BE FF A4 34 20 A7 FF
9440- 84 34 A0 17 88 30 4B D9
9448- CC FF D0 F8 C0 15 D0 E8
9450- A5 31 A0 00 C6 34 20 00
9458- FE 4C 95 94 A5 3D 20 8E
9460- F8 AA BD 00 FA C5 42 D0
9468- 13 BD C0 F9 C5 43 D0 0C
9470- A5 44 A4 2E C0 9D F0 88
9478- C5 2E F0 9F C6 3D D0 DC
9480- E6 44 C6 35 F0 D6 A4 34
9488- 98 AA 20 4A F9 A9 DE 20
9490- ED FD 20 3A FF A9 A1 85
9498- 33 20 67 FD 20 C7 FF AD
94A0- 00 02 C9 A0 F0 13 C8 C9
94A8- A4 F0 92 88 20 A7 FF C9
94B0- 93 D0 D5 8A F0 D2 20 78
94B8- FE A9 03 85 3D 20 34 95
94C0- 0A E9 BE C9 C2 90 C1 0A
94C8- 0A A2 04 0A 26 42 26 43
94D0- CA 10 F8 C6 3D F0 F4 10
94D8- E4 A2 05 20 34 95 84 34
94E0- DD B4 F9 D0 13 20 34 95
94E8- DD BA F9 F0 0D BD BA F9
94F0- F0 07 C9 A4 F0 03 A4 34
94F8- 18 88 26 44 E0 03 D0 0D
9500- 20 A7 FF A5 3F F0 01 E8
9508- 86 35 A2 03 88 86 3D CA
9510- 10 C9 A5 44 0A 0A 05 35
9518- C9 20 B0 06 A6 35 F0 02
9520- 09 80 85 44 84 34 B9 00
9528- 02 C9 BB F0 04 C9 8D D0
9530- 80 4C 5C 94 B9 00 02 C8
9538- C9 A0 F0 F8 60 20 7D F4
9540- A5 F8 10 13 C9 8E D0 F5
9548- 24 F9 10 0A A5 FB F0 06
9550- E6 FA D0 02 E6 F9 60 A9
9558- 00 85 F9 85 FA 60 FF FF
9560- FF FF FF FF FF FF 4C 92
9568- 94
*
```

Mini-Assembler

Nell'Apple II Plus il linguaggio residente in macchina è l'Applesoft. Questo vuol dire che il carissimo mini-assembler che era contenuto in una delle ROM dell'Integer Basic non c'è più. Non è però difficile (solo forse un po' laborioso) crearsi un mini-assemblatore che si può caricare da disco; vediamo come.

In figura 5 sono riportati i 379 byte che costituiscono il mini-assembler. Per caricarli in memoria entriamo prima in monitor con CALL-151 (RET). Poi cominciamo ad inserire i dati a partire da $93EE:

93EE: A9 4C 8D... etc.

Conviene premere RETURN circa ogni 30-40 byte e controllare che siano stati inseriti correttamente. Ricordiamo che per visualizzare una gamma di memoria basta dare gli indirizzi di inizio e di fine separati da un punto e seguiti da RETURN. Quindi per visualizzare tutti i dati scriviamo:

93EE.9568 (RET).

Infine torniamo in Applesoft digitando 3D0G (RET) e salviamo il programma su disco:

BSAVE MINI-ASSEMBLER, A$93EE, L$180 (RET).

Per girare il programma scriviamo BRUN MINI-ASSEMBLER e dopo un secondo o due si sente un BEEP e appare un punto esclamativo sullo schermo. Questo è il prompt del Mini-assembler. Il funzionamento è come descritto a pagina 49 dell'Apple II Reference Manual.

Per uscire dall'assembler si può scrivere $FF69G (RET) per andare in monitor oppure si può premere RESET per tornare in Applesoft. Per tornare all'assembler dal monitor si preme semplicemente Ctrl-Y, dall'Applesoft invece bisogna prima passare al monitor con il consueto CALL-151 e poi premere Ctrl-Y.

Per gli utenti dell'Apple II Plus che non posseggono il Language Card (dove il Mini-assembler è incluso nell'Integer Basic) questo mini-assemblatore può essere utile per scrivere piccoli programmi o routine in linguaggio macchina. Per i lettori che vogliono sfruttare meglio le possibilità offerte da un sistema aperto come l'Apple consigliamo comunque di usare un assembler vero e proprio. Tra gli assemblatori più noti per l'Apple segnaliamo il L.I.S.A., Microproducts, ASM. 65 e un assembler fornito su un disco chiamato TOOLKIT della Apple, che permette inoltre di scrivere in maiuscolo e minuscolo in una ventina di lingue (incluso il greco, cirillico ed il giapponese!!). Torneremo su questi argomenti nel prossimo futuro.

PROGRAMMI DOS 3.2 E DOS 3.3

I due programmi in linguaggio macchina sono lunghi circa 3K ciascuna, ma non disperate, si tratta solo di inserire un centinaio di byte per ogni programma; il resto è semplicemente codice del DOS che viene spostato usando i comandi di MOVE del monitor. In teoria, il funzionamento di questi programmi è molto semplice: nei circa 10K di memoria del DOS ci sono circa due K e mezzo diversi nelle due versioni. Supponiamo di stare in DOS 3.3: sostituendo quei due K e mezzo di byte con quelli del DOS 3.2, DOS diventa direttamente DOS 3.2. Tutto qui! Naturalmente lo stesso argomento vale per andare da 3.2 a 3.3.
Fortunatamente i byte che costituiscono la differenza sono raggruppati principalmente in due gruppi, il primo da A6B0 a A6BF e l'altro da B600 a BFFF per il DOS 3.3 e B700 a BFFF per il DOS 3.2, e quindi si possono spostare in blocco. I rimanenti byte devono essere trasferiti invece uno per uno. Nel numero scorso di micro & personal COMPUTER nella prova del Romwriter abbiamo descritto come si usa il comando MOVE per spostare aree di memoria da un punto all'altro. Questo spostamento può anche essere effettuato da programma. Si tratta di immagazzinare l'indirizzo di destinazione nelle locazioni $42 e $43, e gli indirizzi di inizio e fine dell'area di memoria da spostare nelle locazioni $3C, $3D e $3E, $3F rispettivamente. Poi si chiama la subroutine di MOVE a $FE2C ricordandosi di effettuare la chiamata con il registro Y azzerato. Come si può osservare, l'High Byte degli indirizzi è derivato dalla locazione di memoria $AA73, che contiene l'High Byte dell'indirizzo di inizio del programma binario caricato più recentemente. In questa maniera il programma diventa completamente rilocabile.
Passiamo alla descrizione della procedura per creare questi programmi.

```
6000-- A9 46 8D A1 A2 A9 A5 8D
6008-- A2 A2 A9 8D 8D 07 A4 A9
6010-- BC 8D 08 A4 A9 B5 8D 09
6018-- A4 A9 20 8D AD A6 A9 64
6020-- 8D AE A6 A9 A7 8D AF A6
6028-- A9 03 8D 90 AD A0 00 AD
6030-- 73 AA 85 3D 85 3F A9 70
6038-- 85 3C A9 7D 85 3E A9 B0
6040-- 85 42 A9 A6 85 43 20 2C
6048-- FE EA EA EA EA EA 18 A0
6050-- 00 84 42 AD 73 AA 85 3D
6058-- 69 09 85 3F A9 7E 85 3C
6060-- A9 7D 85 3E A9 B7 85 43
6068-- 20 2C FE 60
*
```

Fig. 1

Programma DOS 3.3 per passare da 3.2 a 3.3

1) Boot con il disco DOS 3.3 System Master.
2) Inserire in memoria a partire da $6000 il codice riportato in figura 3:
CALL-151
6000: A9 71 8D A1... etc... 2C FE 60.
3) Disassemblare il programmino (6000L) e confrontarlo con il listato di figura 4.
4) Spostare il primo blocco di memoria:
6070<A6B0, A6BDM (RET).
5) Spostare il secondo blocco:
607E<B600. BFFFM (RET).
6) Tornare in Applesoft con 3D0G (RET) per salvare il file su disco:
BSAVE DOS 3.3, A$6000, L$A7D.
Questo passo non è strettamente necessario, perché deve essere salvato su un disco in DOS 3.2, ma è sempre meglio salvarlo in caso che combinassimo dei pasticci più avanti. Poi, a lavoro ultimato, possiamo sempre cancellarlo dal disco.
7) Per salvarlo su un disco a 13 settori dobbiamo passare in 3.2. Niente di più facile! Usiamo semplicemente il programma DOS 3.2 appena fatto. Atten-

```
6000-   A9 46       DA   #$46
6002-   8D A1 A2    STA  $A2A1
6005-   A9 A5       LDA  #$A5
6007-   8D A2 A2    STA  $A2A2
600A-   A9 8D       LDA  #$8D
600C-   8D 07 A4    STA  $A407
600F-   A9 BC       LDA  #$BC
6011-   8D 08 A4    STA  $A408
6014-   A9 B5       LDA  #$B5
6016-   8D 09 A4    STA  $A409
6019-   A9 20       LDA  #$20
601B-   8D AD A6    STA  $A6AD
601E-   A9 64       LDA  #$64
6020-   8D AE A6    STA  $A6AE
6023-   A9 A7       LDA  #$A7
6025-   8D AF A6    STA  $A6AF
6028-   A9 03       LDA  #$03
602A-   8D 90 AD    STA  $AD90
602D-   A0 00       LDY  #$00
602F-   AD 73 AA    LDA  $AA73
6032-   85 3D       STA  $3D
6034-   85 3F       STA  $3F
6036-   A9 70       LDA  #$70
6038-   85 3C       STA  $3C
603A-   A9 7D       LDA  #$7D
603C-   85 3E       STA  $3E
603E-   A9 B0       LDA  #$B0
6040-   85 42       STA  $42
6042-   A9 A6       LDA  #$A6
6044-   85 43       STA  $43
6046-   20 2C FE    JSR  $FE2C
6049-   EA          NOP
604A-   EA          NOP
604B-   EA          NOP
604C-   EA          NOP
604D-   EA          NOP
604E-   18          CLC
604F-   A0 00       LDY  #$00
6051-   84 42       STY  $42
6053-   AD 73 AA    LDA  $AA73
6056-   85 3D       STA  $3D
6058-   69 09       ADC  #$09
605A-   85 3F       STA  $3F
605C-   A9 7E       LDA  #$7E
605E-   85 3C       STA  $3C
6060-   A9 7D       LDA  #$7D
6062-   85 3E       STA  $3E
6064-   A9 B7       LDA  #$B7
6066-   85 43       STA  $43
6068-   20 2C FE    JSR  $FE2C
606B-   60          RTS
```

Fig. 2

Programma DOS 3.2 per passare da 3.3 a 3.2

1) Boot con il disco DOS 3.3 Basics.
2) Inserire un disco in DOS 3.2 e premere RETURN.
3) Ora che siamo in DOS 3.2 salviamo parte del DOS su disco con il nome per esempio DOS 3.2 FILE, scrivendo:
BSAVE DOS 3.2 FILE, A$A000, L$1FFF (RETURN).
4) Boot in 3.3 con il disco DOS 3.3 System Master.
5) Far girare il programma MUFFIN per trasferire il file DOS 3.2 FILE appena salvato sull'altro disco su un disco in 3.3.
6) Caricare il file a partire da $4000 scrivendo:
BLOAD DOS 3.2 FILE, A$4000.
7) A questo punto inserire in memoria a partire dalla locazione $6000 il programma riportato in figura 1. Quindi:
CALL-151 (RET)
6000: A9 46 8D... etc... 2C FE 60.
8) Disassemblare il programma scrivendo 6000L e confrontarlo con il listato di figura 2.
9) Spostare il primo segmento di programma:
6070<46B0, 46BDM (RET).
10) Spostare il secondo segmento di programma:
607E<5700, 5FFFM (RET).
11) Tornare in Applesoft con 3D0G (RET) e salvare l'intero programma:
BSAVE DOS 3.2, A$6000, L$97D (RET).
Tutto qui! Proviamo a far girare il programma:
BRUN DOS 3.2 (RET).
Dopo un paio di secondi riappare il cursore e dovremmo essere in DOS 3.2. Proviamo a mettere un disco (in 3.2) nel driver e facciamo un CATALOG. Se tutto va bene possiamo procedere alla creazione del programma DOS 3.3 per poter ritornare in 3.3.

```
6000-- A9 71 8D A1 A2 A9 B6 8D
6008-- A2 A2 A9 4C 8D 07 A4 A9
6010-- 86 8D 08 A4 A9 B6 8D 09
6018-- A4 A9 AD 8D AD A6 A9 C5
6020-- 8D AE A6 A9 B5 8D AF A6
6028-- A9 05 8D 90 AD A0 00 AD
6030-- 73 AA 85 3D 85 3F A9 70
6038-- 85 3C A9 7D 85 3E A9 B0
6040-- 85 42 A9 A6 85 43 20 2C
6048-- FE EA EA EA EA EA 18 A0
6050-- 00 84 42 AD 73 AA 85 3D
6058-- 69 0A 85 3F A9 7E 85 3C
6060-- A9 7D 85 3E A9 B6 85 43
6068-- 20 2C FE 60
*
```

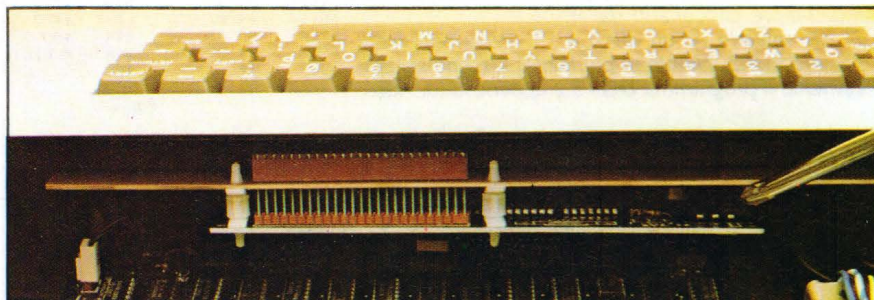
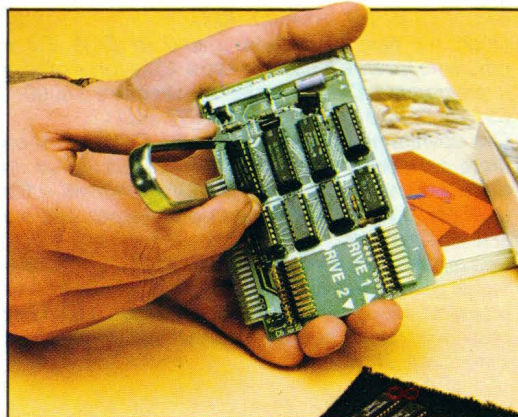
Fig. 3

zione però, se lo facciamo girare scrivendo BRUN DOS 3.2 come prima sarebbe caricato a partire da $6000 e quindi rovinerebbe il programma DOS 3.3 che sta ancora lì, aspettando di essere trasferito su disco. Avendo scritto il programma in codice rilocabile possiamo farlo girare a partire da un'altra locazione di memoria, per esempio $4000. Scriviamo quindi:
BRUN DOS 3.2, A$4000 (RET).
Dopo un paio di secondi siamo in DOS 3.2 e possiamo inserire il nostro disco a 13 settori e salvare il programma DOS 3.3 che sta ancora a $6000:
BSAVE DOS 3.3, A$6000, L$A7D (RET).
Ora dovremmo avere il programma DOS 3.2 su un disco a 16 settori ed il programma DOS 3.3 su un disco a 13 settori. Tutti gli altri programmetti e file usati per la creazione di questi due file possono ora essere cancellati.
Con questi due programmi di utility possiamo liberamente passare da un DOS all'altro senza disturbare i programmi o i dati in memoria, sfruttando il fatto che possono girare in qualsiasi zona di memoria dove ci sono circa 3K liberi.

```
6000-   A9 71       LDA  #$71
6002-   8D A1 A2    STA  $A2A1
6005-   A9 B6       LDA  #$B6
6007-   8D A2 A2    STA  $A2A2
600A-   A9 4C       LDA  #$4C
600C-   8D 07 A4    STA  $A407
600F-   A9 86       LDA  #$86
6011-   8D 08 A4    STA  $A408
6014-   A9 B6       LDA  #$B6
6016-   8D 09 A4    STA  $A409
6019-   A9 AD       LDA  #$AD
601B-   8D AD A6    STA  $A6AD
601E-   A9 C5       LDA  #$C5
6020-   8D AE A6    STA  $A6AE
6023-   A9 B5       LDA  #$B5
6025-   8D AF A6    STA  $A6AF
6028-   A9 05       LDA  #$05
602A-   8D 90 AD    STA  $AD90
602D-   A0 00       LDY  #$00
602F-   AD 73 AA    LDA  $AA73
6032-   85 3D       STA  $3D
6034-   85 3F       STA  $3F
6036-   A9 70       LDA  #$70
6038-   85 3C       STA  $3C
603A-   A9 7D       LDA  #$7D
603C-   85 3E       STA  $3E
603E-   A9 B0       LDA  #$B0
6040-   85 42       STA  $42
6042-   A9 A6       LDA  #$A6
6044-   85 43       STA  $43
6046-   20 2C FE    JSR  $FE2C
6049-   EA          NOP
604A-   EA          NOP
604B-   EA          NOP
604C-   EA          NOP
604D-   EA          NOP
604E-   18          CLC
604F-   A0 00       LDY  #$00
6051-   84 42       STY  $42
6053-   AD 73 AA    LDA  $AA73
6056-   85 3D       STA  $3D
6058-   69 0A       ADC  #$0A
605A-   85 3F       STA  $3F
605C-   A9 7E       LDA  #$7E
605E-   85 3C       STA  $3C
6060-   A9 7D       LDA  #$7D
6062-   85 3E       STA  $3E
6064-   A9 B6       LDA  #$B6
6066-   85 43       STA  $43
6068-   20 2C FE    JSR  $FE2C
606B-   60          RTS
```

Fig. 4

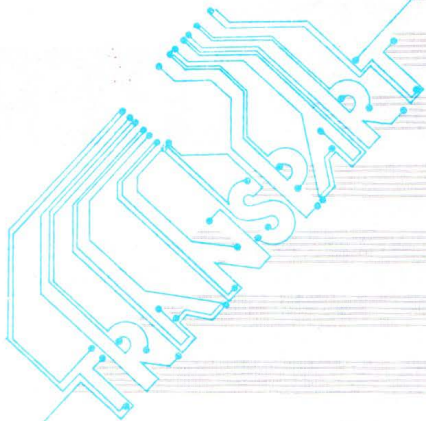
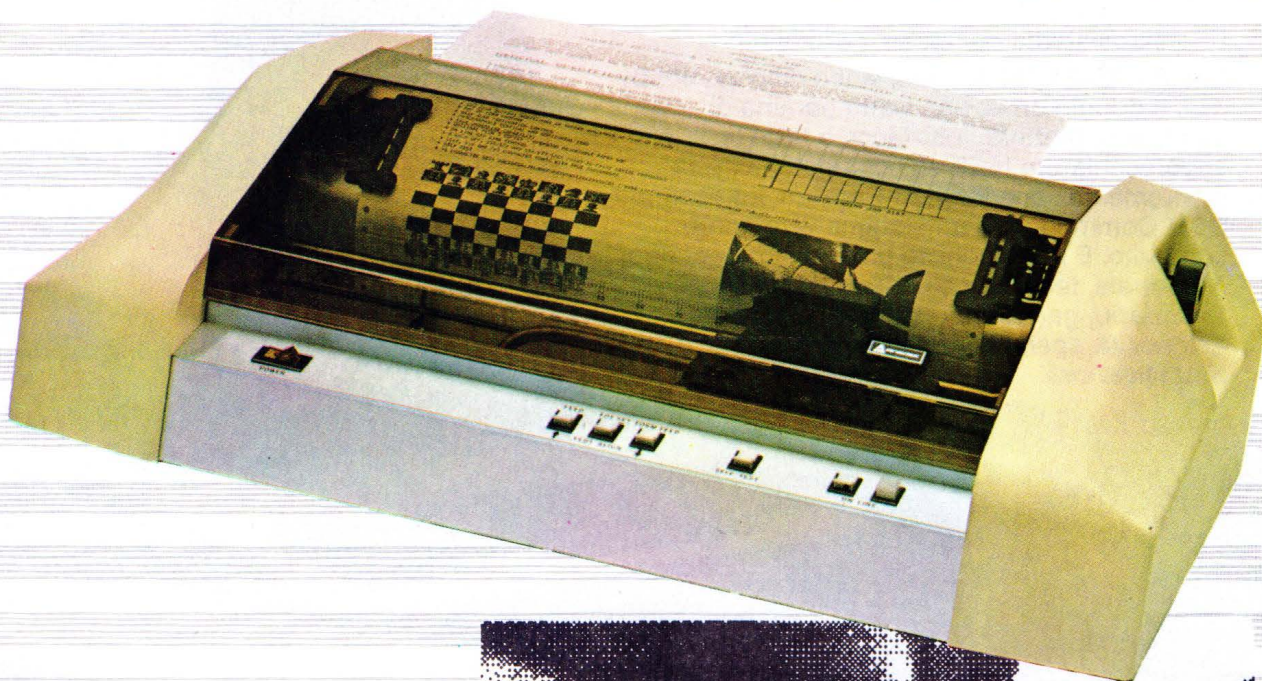
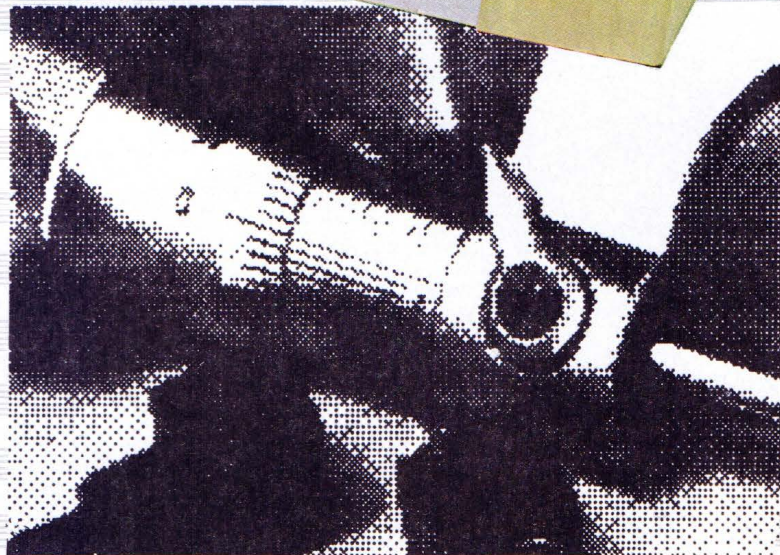
Anche la costruzione della tastiera del nuovo Apple è diversa. Tutta l'elettronica sta su una scheda a parte che si monta sotto la tastiera. Su questa scheda c'è anche il deviatore che serve per inibire il tasto RESET.

Sotto la tastiera si trova un deviatore che serve per l'abilitazione-disabilitazione del tasto RESET. Quando è disabilitato bisogna premere contemporaneamente i tasti Ctrl e RESET.

L'Apple II Plus viene fornito con dei manuali particolarmente esaurienti, specialmente l'Apple II Reference Manual che contiene una descrizione dettagliata sia della parte Hardware che della parte Software della macchina. C'è inoltre uno schema elettrico e i listati sia del nuovo che del vecchio monitor. In primo piano si vede il nuovo manuale del DOS 3.3, che è praticamente identico a quello del DOS 3.2, a parte alcune appendici che descrivono l'uso dei programmi MUFFIN, FID e COPY.

Per modificare l'Apple al DOS 3.3 bisogna cambiare due ROM presenti sul controller dei dischi. Questa è un'operazione facilissima ampiamente descritta nel manuale.

la Language Card. Se c'è, viene caricato il file chiamato INTBASIC. Quindi sui dischi che utilizzano l'Integer Basic bisogna includere il file INTBASIC ed il programma HELLO. Per le macchine in Integer la questione è un pochino più complicata. Poiché il programma HELLO è in Applesoft il DOS va a cercare un programma chiamato APPLESOFT come «ai vecchi tempi», quando si doveva caricare l'Applesoft da disco. Il programma APPLESOFT non è altro che il programma HELLO scritto in Integer. Quindi anche qui si va a cercare il Language Card e se quest'ultimo c'è viene caricato il file FPBASIC. Con questo nuovo DOS quindi ci deve essere un disco a 16 settori nel drive al momento del booting. Supponiamo invece di voler eseguire dei programmi scritti in DOS 3.2, cosa si può fare?... Ci sono due metodi diversi. Il DOS viene fornito con un disco chiamato Basics, simile a quello fornito con il Pascal, che deve essere inserito nella macchina al momento dell'accensione (o durante un re-boot). Dopo pochi secondi appare sullo schermo «Insert Basic disk and press return key», inseriamo quindi il nostro disco a 13 settori e premiamo Return. A questo punto la macchina si comporta esattamente come col vecchio DOS. Inoltre c'è sul disco DOS System Master un programma in binario chiamato BOOT 13 che fa la stessa operazione. L'altro metodo consiste nell'usare il programma MUFFIN presente sul DOS 3.3 System Master, che prende un file (in Applesoft, Integer, Binario o anche Text File) da un disco con 13 settori e lo trasferisce su un disco a 16 settori. Con questo programma è anche possibile trasferire un intero disco da 3.2 a 3.3 anche con un solo drive. Per avere una maggiore flessibilità nel passare da un DOS all'altro (per esempio per usare un file che sta su un disco a 16 settori con un programma che gira su 13 settori) abbiamo creato due programmini in linguaggio macchina. Uno si chiama DOS 3.2 e viene salvato su un disco a 16 settori e quando si vuole passare in 3.2 si fa BRUN DOS 3.2 e si passa al vecchio DOS senza aver disturbato niente all'interno della macchina. Il programma, lungo circa 10 K, gira normalmente a $6000 ma, essendo rilocabile, si può fare girare a partire da qualsiasi locazione di memoria: basta che il byte meno significativo sia zero. Ad esempio $800, $1000, $4A00 sono valide mentre $801, $11F0 e $400E non sono valide. Il programma DOS 3.3 è chiaramente l'inverso, cioè viene salvato su un disco a 13 settori e usato per passare al nuovo DOS.

Conclusione

Con le modifiche subìte, il nuovo Apple è diventato molto più facile da usare: sia dal punto di vista dell'editing, sia dal punto di vista dell'Autostart che permette di far partire automaticamente i programmi al momento dell'accensione del computer. Il nuovo DOS, oltre ad aumentare di circa il venti per cento la capacità dei dischi, è un grande sollievo per i possessori del Language Card che ora possono «Boot'are» direttamente in Basics senza dover prima inserire il disco «Basic: Integer & Applesoft II».

Bo Arnklit

CBM COMMODORE: L'INACCESSIBILE COMPUTER.

Accessibile nel prezzo, accessibile nel linguaggio.

Per professionisti, aziende, tecnici, appassionati oggi c'è CBM Commodore, il microcomputer accessibile a tutti. Accessibile nel linguaggio perchè si programma in Basic, il più semplice, e bastano poche ore per imparare ad usarlo. Accessibile nell'utilizzazione, perchè può essere applicato a risolvere un'infinità di problemi e installato ovunque. Accessibile nel prezzo: molto contenuto, rispetto alle prestazioni offerte.

Fornito, programmato, assistito.

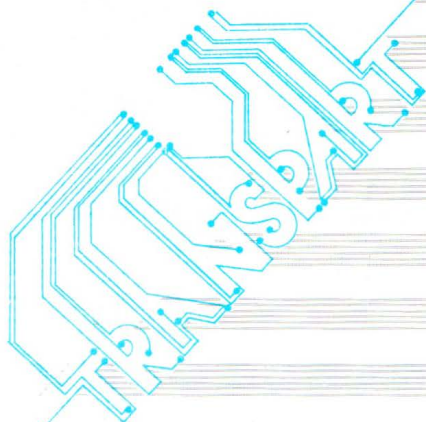
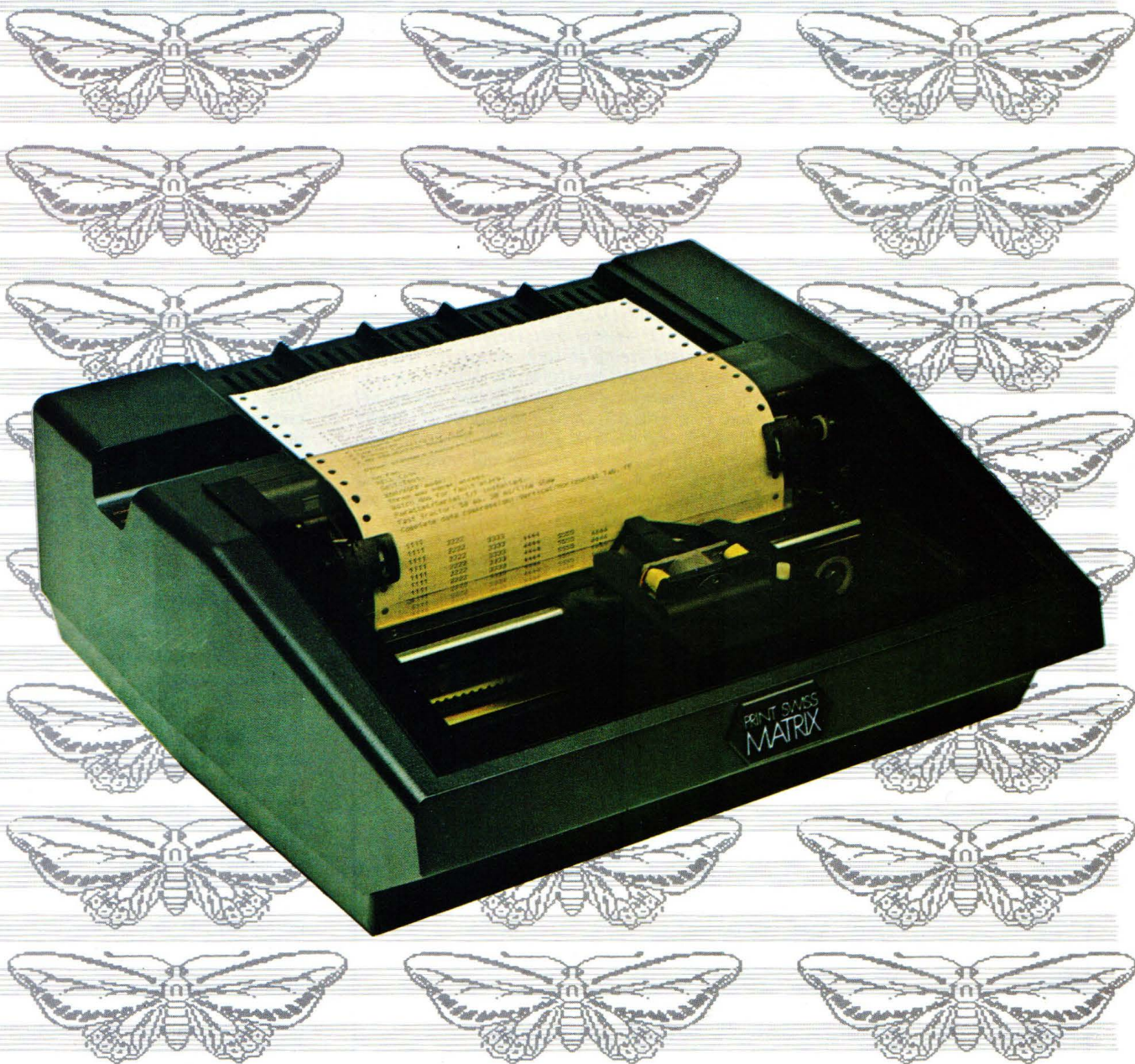
Da ABA Elettronica, un'azienda specializzata e rappresentante ufficiale. I suoi tecnici sono a disposizione del cliente per studiarne tutti i problemi, per realizzare e implementare i programmi necessari, per offrire un'assistenza completa hardware e software.
Insomma, con CBM Commodore il microcomputer è davvero diventato accessibile. A tutti.

Un microsistema completo e affidabile.

Con 8 - 16 - 24 - 32 K RAM, video display, floppy disk a doppio drive, una vasta gamma di stampanti, plotters, interfacce e tutte le apparecchiature IEEE 488 compatibili (tutta la strumentazione Hewlett Packard, ad esempio), CBM Commodore è un sistema veramente completo. E può risolvere problemi di ogni tipo: gestionale, tecnico, scientifico, statistico, finanziario, garantendo sempre la massima affidabilità, sperimentata in migliaia di applicazioni.

ABA ELETTRONICA

in Piemonte, il primo Computer-Shop.

Distribuzione, Programmazione e Assistenza: ABA ELETTRONICA - 10141 Torino via Fossati 5/c - Tel. (011) 332065 - 389328
Importatrice per l'Italia: HARDEN S.p.A. - Sospiro (CR)

ZENITH DATA SYSTEMS Z89

Lo Zenith Z89 è caratterizzato da una eccezionale flessibilità di impiego. Sono anche disponibili due tipi di DOS: l'ormai famoso CP/M e l'HDOS.

Lo Z89 della Zenith Data Systems è uno dei personal computer di più recente introduzione sul mercato italiano: i primi esemplari sono arrivati nel mese di settembre del 1980. Non si tratta, tuttavia, di una novità in assoluto: come già abbiamo riferito nel numero 6, questa macchina corrisponde al WH-89 della Heath, che esiste da parecchio tempo: è stato incluso nella Guida Mercato fin dal numero 2 di m&p COMPUTER, oltre un anno fa. L'Heath non ha avuto in Italia il successo che come macchina avrebbe meritato: la ditta che ne ha curato la distribuzione nel nostro Paese (assieme a quella degli altri prodotti Heath) non si è data da fare a sufficienza per far conoscere e diffondere l'interessante prodotto. Recentemente la Heath è stata acquistata (per circa 60 miliardi di lire) dalla Zenith Data Systems: di qui l'origine del nuovo marchio. Fortunatamente per il pubblico italiano del personal computer, è divesa la ditta che commercializza il prodotto in Italia: un'organizzazione ben più dinamica che, non dubitiamo, non mancherà di mettere la macchina in grado, da un punto di vista commerciale, di ottenere il successo che merita. Si tratta della Adveico Data Systems, già da tempo operante (come Adveico) nell'importazione nel settore hi fi.

Costruttore: Zenith Data Systems Saint Joseph, Michigan 49085 - USA
Distributore per l'Italia: Adveico Data Systems Via Emilia Ovest 129 - 43016 S. Pancrazio (Parma)

Prezzi:

Z89	L. 3.900.000	CPU con incorporato minifloppy 102 K byte, con DOS CP/M 2.2 e BASIC-80 Microsoft
Z87	L. 1.490.000	Unità doppio minifloppy (2x102 K)
Z47	L. 4.500.000	Unità doppio floppy 8", doppia faccia doppia densità (2.2 M byte)

SOFTWARE DI BASE PER Z89

MSBC	L. 450.000	Compilatore BASIC Microsoft (per CP/M 2.2)
MSCC	L. 710.000	Compilatore COBOL Microsoft (per CP/M 2.2)
MSFC	L. 350.000	Compilatore FORTRAN Microsoft (per CP/M 2.2)
UCSDP	L. 525.000	Pascal UCSD
CBASIC	L. 200.000	CBASIC II
MC80	L. 130.000	Utility MACRO-80
SORT	L. 90.000	Utility di Sort per BASIC
MW	L. 390.000	Word Processing MAGIC WAND (per CP/M 2.2)
SF-9003	L. 75.000	Communications Package
HDOS	L. 190.000	Heath Disk Operating System con linguaggio Benton Harbor BASIC, Assembler, Debugger ecc.
HOS-1-S2	L. 365.000	Listing completo del sistema operativo HDOS
H-60	L. 49.000	Listing completo del linguaggio Benton Harbor BASIC
AS	L. 390.000	Word Processing AUTOSCRIBE (per HDOS)

STAMPANTI PER Z89

Diablo PCN 630 RO	L. 3.350.000	con margherita di plastica
	L. 3.390.000	con margherita di metallo
Centronics 704	L. 2.400.000	
Centronics 730/4	L. 900.000	
Centronics 737	L. 1.125.000	

Il sistema Zenith

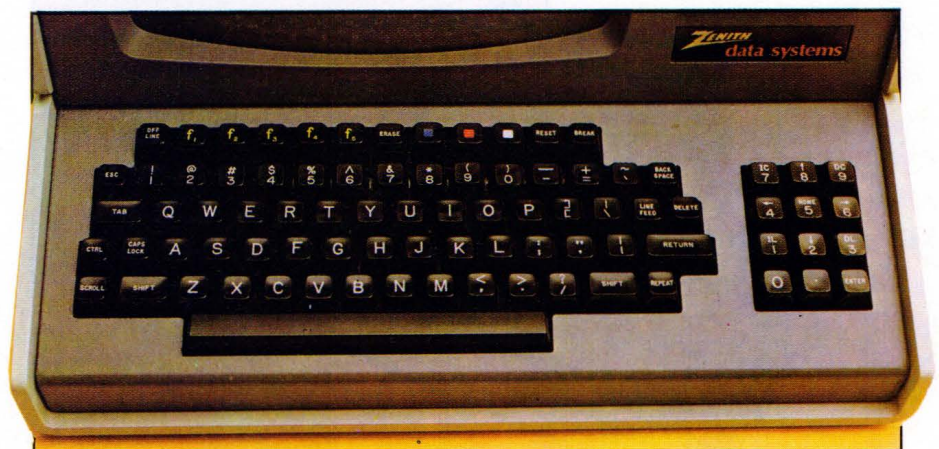
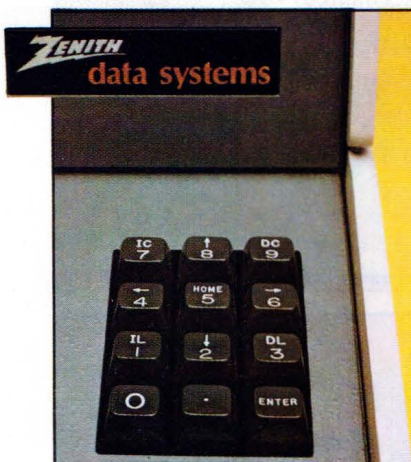
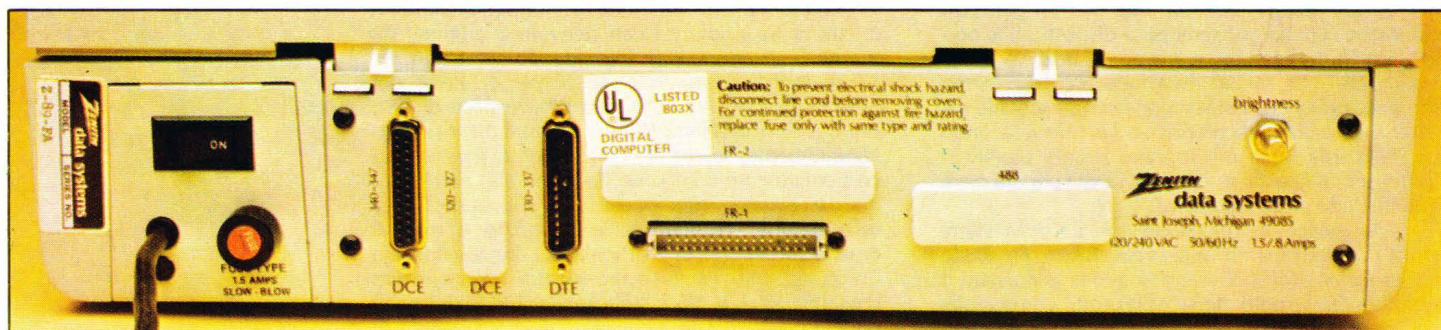
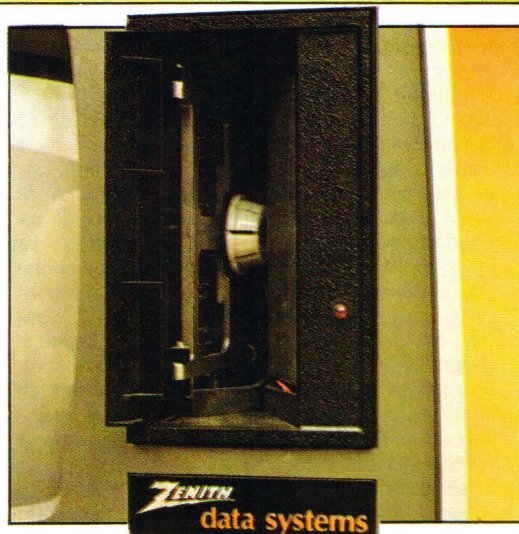
Lo Zenith è un personal computer «integrato»: l'unità Z89 comprende la CPU, la tastiera con tastierino numerico, il video da 2000 caratteri e un minifloppy (5.25 pollici) della capacità di 102 Kbyte. Il prezzo, di 3.900.000 lire più IVA, comprende anche il sistema operativo disco (CP/M Digital Research, modificato per lo Zenith dalla Magnolia Microsystems) e l'interprete BASIC-80 Microsoft. È possibile acquistare un altro sistema operativo disco, l'HDOS (Heath Disk Operating System), per alcuni versi simile al CP/M ma sviluppato specificamente per questa macchina.

La capacità della memoria di massa può essere aumentata con le unità aggiuntive Z87 e Z47: la prima, visibile in queste pagine, comprende due minifloppy a singola faccia da 102 Kbyte ciascuno, e costa 1.490.000 lire; l'unità Z47, invece, è costituita da due floppy standard (8 pollici), doppia faccia doppia densità, per un totale di ben 2.2 megabyte. Lo Z89 con un'unità aggiuntiva Z87 costituisce un sistema con tre minifloppy, per un totale di 306 Kbyte di memoria di massa, con un costo totale di 5.390.000 lire (poco più di 6 milioni compresa IVA). Peccato che non sia possibile acquistare un sistema con due soli dischi: uno è infatti sempre compreso nell'unità di base. D'altra parte è vero che con tre unità si lavora ancora più agevolmente che con due, specie nei sistemi che, come lo Zenith, non hanno il DOS e il linguaggio residenti in memoria. Tuttavia, vi è un «salto di qualità» maggiore nel passaggio da

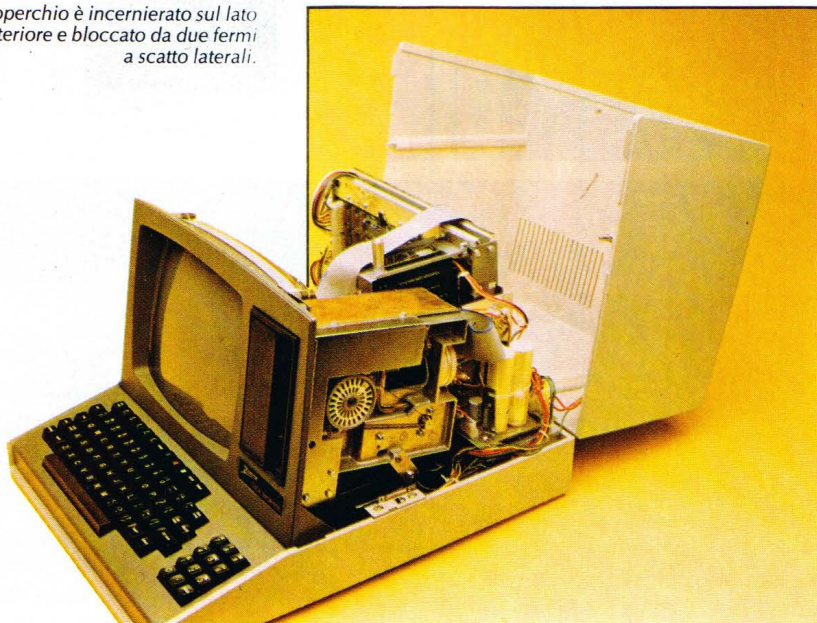
uno a due floppy che da due a tre: parecchi utilizzatori, crediamo, sarebbero disposti all'acquisto di un floppy aggiuntivo, ma non di due. Va detto, comunque, che nella dotazione di base sono comprese utility che consentono la copia globale e il trasferimento di file da un disco ad un altro, facendo uso della sola unità incorporata: il che, obiettivamente, semplifica almeno un po' la vita per chi deve accontentarsi di un solo drive.
Come linguaggi, in dotazione con il CP/M viene fornito il diffusissimo interprete BASIC-80 della Microsoft; per 450.000 lire è possibile acquistare il compilatore, sempre della Microsoft, compatibile con l'interprete BASIC-80. Come abbiamo già detto più volte su m&p COMPUTER, la disponibilità di un interprete e di un compilatore compatibili fra di loro ci sembra di particolare interesse, perché consente di editare e mettere a punto il programma utilizzando l'interprete, e compilare solo la versione finale in modo da aumentare la velocità di esecuzione e diminuire lo spazio occupato nella memoria.
Sempre per il CP/M, esistono il COBOL, il FORTRAN e il PASCAL (UCDS), rispettivamente al costo di 710.000, 350.000 e 525.000 lire, più altre utility come, ad esempio, il Word Processor Magic Wand, che abbiamo avuto modo di apprezzare utilizzandolo per la redazione di questo articolo.
Infine, tramite l'Adveico è possibile accedere alla «CP/M User Group Library», che comprende un'ampia serie di programmi (a basso costo) realizzati da utenti di CP/M.
Con l'HDOS viene fornito il BASIC (Benton Harbor BASIC), un Assembler e varie utility (Edit, Debugger, ecc.); il listing dell'HDOS e del BASIC possono essere acquistati separatamente, a beneficio di chi ha velleità di intervenire sul software di sistema.
Le stampanti, tutte con interfaccia RS 232, che l'Adveico può fornire per lo Z89, sono quattro: tre sono della Centronics (la 730/4, la 737 descritta nel n. 7 di m&p COMPUTER e la «grossa» 704); la quarta è la Diablo PCN 630 RO, raffigurata in copertina e nella foto di apertura di questo articolo, una interessantissima stampante a margherita con possibilità di stampa normale o in proporzionale e perfino in grassetto, che sarà presentata in uno dei prossimi numeri: costa quasi tre milioni e mezzo, ma ha prestazioni veramente notevoli.

Descrizione

Da un punto di vista estetico, lo Zenith appare molto serio, sobrio, quasi «severo». Il mobile, grigio chiaro con frontale più scuro, ha dimensioni molto compatte che contribuiscono a conferire al sistema un aspetto piacevole.
A dispetto delle dimensioni, il peso è tutt'altro che contenuto e questo è già un primo indice della solida costruzione dell'oggetto.
L'accesso all'interno, facilitato dai due fermi a scatto posti sui due lati del coperchio incernierato sul lato posteriore, non fa che confermare le impressioni di compattezza e solidità. Il mobile è realizzato con materiale plastico di adeguata robustezza, ed ha funzione portante: non esiste un telaio separato ma tutti gli elementi sono fissati direttamente alla base, in maniera ben solida e con largo uso di staffe di metallo.
In posizione orizzontale è collocata la piastra con i circuiti per il video; sul fondo si trovano altre due grosse schede verticali parallele (una per la logica del terminale, una per la CPU), più altre due più piccole affiancate all'unità minifloppy (una è per il controller disco, l'altra per l'I/O). L'alimentatore trova posto su una piastrina separata nell'angolo posteriore destro; sopra di esso si trova la ventola per il raffreddamento, fissata al coperchio.
Nello Z89 sono impiegati due microprocessori Z-80 con clock a 2 megahertz (2,048 MHz per la precisione). Uno ha, ovviamente, funzione di CPU del sistema, mentre l'altro è utilizzato per la sezione terminale. La sua funzione è, fondamentalmente quella di manipolare i dati ricevuto o originati dal terminale, esaminandoli e decidendo come trattarli.
La memoria comprende 48 Kbyte di RAM per l'utente (o 32 K, ma consigliamo la versione da 48), più 8 K di sistema (fra ROM e RAM) e 8 K riservati.
Naturalmente, come in tutti i casi di costruzioni particolarmente compatte, l'accesso alle varie parti non è e non può essere dei più agevoli. La disposizione, comunque, è razionale e non si creano problemi di particolare complessità. Un unico appunto va forse mosso alla posizione dei deviatori SW1 e SW2 sulla logica CPU, dei quali parleremo fra breve, che avremmo preferito più facilmente accessibili. Tuttavia, il contenimento delle dimensioni ci sembra importante ed apprezzabile, tale da far perdonare il peggioramento di accessibilità che inevitabilmente provoca.
Torniamo, per così dire, all'esterno. Il video, da 12 pollici (30 cm di diagonale), ha una capacità di 2000 caratteri, cioè di 25 righe da 80 colonne; per l'esattezza le righe sono 24, con possibilità di accedere alla venticinquesima per mezzo di un comando speciale (se ne parlerà nel seguito). La qualità è molto buona, la definizione è ottima anche ai bordi; peccato solo che i fosfori (P4) siano di colore grigio, ma sembra che in futuro lo Z89 sarà dotato di video verde. La matrice di punti è normalmente di 5x7, ma le minuscole discendenti (p, g, y eccetera) vengono visualizzate con matrice 5x9 e scendono, così, al di sotto della riga come nella scrittura normale o tipografica: questo migliora l'intellegibilità del video. Vi è inoltre un set di 33 caratteri grafici per i quali la matrice è 8x10, e consente l'unione di un carattere con un altro adiacente, in modo da poter formare anche dei campi «pieni». La presenza di discendenti sullo schermo è una caratteristica molto importante, specie nelle applicazioni che richiedono una lettura dello schermo più agevole possibile, come ad esempio nel word processing.

L'unità aggiuntiva a doppio minifloppy Z87; una vista d'insieme della tastiera e un particolare del tastierino numerico, con i simboli per il controllo del cursore.

Una vista del retro della macchina.

Il mini floppy è di produzione Siemens.

Una vista laterale dell'apparecchio aperto. Notare lo stroboscopio sulla puleggia del drive.

Il coperchio è incernierato sul lato posteriore e bloccato da due fermi a scatto laterali.

Veniamo alla tastiera. La qualità è senza dubbio buona anche se, specie all'inizio, si può avere un'impressione di disagio nella digitazione. I tasti, infatti, possono muoversi sia, come naturale, in senso verticale, ma sono anche dotati di un lieve gioco (circa un paio di millimetri) in senso orizzontale. Quando dunque si preme un tasto, questo si muove non solo verso il basso, ma si sposta anche (di un'inezia) in orizzontale, dando all'utente un'impressione, magari a livello inconscio, di muoversi in maniera anomala nella sua sede. Ripetiamo che si tratta più che altro di un'impressione iniziale, e che il disagio scompare rapidamente dopo un breve periodo di assuefazione. È anzi possibile digitare con buona rapidità (forse la scorrevolezza dei tasti non è delle migliori, ma siamo a livello di cavillo) senza che vi siano doppie battute o che si saltino dei caratteri. La rumorosità è a livello accettabile, ma potrebbe essere più contenuta.

La sezione principale della tastiera comprende, oltre ai normali caratteri ASCII, l'ESC, il TAB, il CONTROL, il CAPS LOCK, lo SCROLL, il BACK SPACE, il LINE FEED, il DELETE e il REPEAT, a parte naturalmente i due SHIFT e il RETURN; infine, una fila superiore di tasti comprende l'OFF LINE, l'ERASE, il RESET, il BREAK, cinque tasti denominati da f1 a f5 e tre tasti colorati (blu, rosso, bianco). A destra vi è il tastierino numerico a 12 tasti (cifre, punto, enter) che, come seconda funzione, serve anche per il controllo' del cursore e per la cancellazione e l'inserimento di caratteri e linee. Una dotazione indubbiamente molto completa, che può essere utilizzata (e apprezzata) solo dopo una adeguata lettura del manuale.

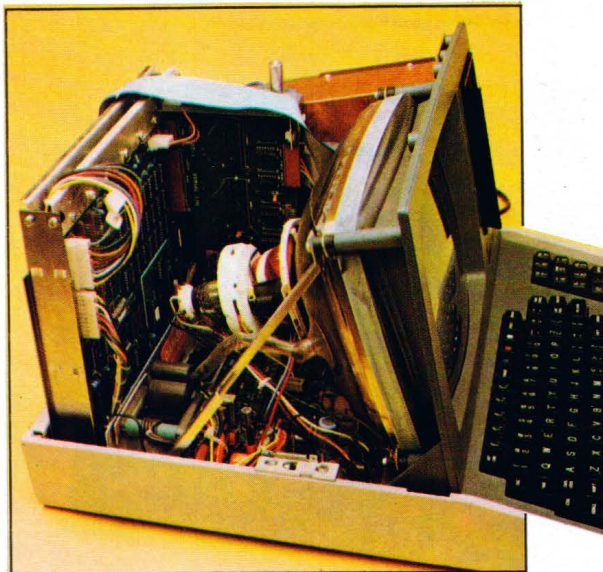
Questo ci dà lo spunto, prima di passare ad occuparci delle funzioni che corrispondono ai vari tasti (o almeno ai meno comuni di essi), di soffermarci un attimo sulla documentazione fornita con la macchina. È esaurientissima, probabilmente la più completa che abbiamo finora trovato in dotazione ad un personal computer. L'«Operation/Service Manual» dello Z89 serve per la conoscenza e l'uso della macchina in senso generale: installazione, test, descrizione dell'insieme e dei vari circuiti, più una sezione sulle funzioni di un computer e sulla sua architettura generale e una particolareggiata descrizione del microprocessore Z80, compreso il set di istruzioni. Infine, appendici con tabelle dei codici, mappa di memoria eccetera, e una serie di «tavole fuori testo» con le illustrazioni: dallo schema elettrico alla topografia delle varie piastre, allo schema a blocchi, ai diagrammi di temporizzazione. Oltre a queste circa duecento pagine, vi è un altro manualetto, intitolato «Monitor MTR-89 - Operation Manual», che nelle prime 15 pagine descrive le caratteristiche e l'uso del programma Monitor residente in ROM (che serve, tra l'altro, per il boot-strap del sistema operativo dal disco); le circa 80 pagine che restano sono occupate dal listing completo (e documentato) del programma al quale, così, è possibile apportare modifiche a propria discrezione. Gli appassionati (esperti) che amano «rigirare come un pedalino» la macchina hanno certamente di che fare i salti di gioia... L'utente poco

esperto forse un po' meno, perché si ritrova in un mare di informazioni, nel quale può avere qualche problema ad orizzontarsi. In effetti si sente la mancanza (non in sostituzione, ma in aggiunta) di un manuale più accessibile, più organico, certo più elementare ma più adatto a consentire un gradevole approccio con la macchina: specie, ripetiamo, per un utilizzatore non troppo smaliziato, al quale può non interessare, almeno all'inizio, addentrarsi nei particolari più minuti. Ma, e lo diciamo anche per esperienza diretta, è molto meglio avere il problema di orizzontarsi in una documentazione vasta, ma razionale, piuttosto che quello di reperire informazioni accuratamente «nascoste» in qualche angolino del manuale o, peggio, non riportate.

Descriviamo ora, almeno a grandi linee, la funzione dei vari tasti non alfabetici. Il CAPS LOCK ha effetto solo sulle lettere e serve per scrivere usando le maiuscole, senza che sia necessario tenere premuto lo SHIFT. IL BACK SPACE e il DELETE servono per la cancellazione di caratteri in caso di errore di battuta: il primo agisce spostando il cursore all'indietro, il secondo provoca la riscrittura dei caratteri che vengono cancellati, sempre con movimento verso destra (per visualizzare la riga corretta dopo le cancellature si può usare il comando CONTROL-R, mentre CONTROL-U produce la cancellazione dell'intera riga). Il LINE FEED serve per mandare a capo il cursore senza che sia introdotto il carattere di ritorno carrello. Il TAB serve per la tabulazione (ogni 8 spazi). Il REPEAT, da premere contemporaneamente a qualsiasi altro tasto, serve per la ripetizione automatica. Lo SCROLL serve, quando per il video è selezionato il modo «Hold», per far apparire un'altra linea di caratteri in basso sullo schermo (con scroll verso l'alto e perdita della prima riga di testo); premendo contemporaneamente lo SHIFT, appaiono le successive 24 righe di testo. Una funzione interessante sulla quale torneremo. Veniamo infine alla fila superiore di tasti: otto sono per funzioni speciali (da f1 a f5 più i tre colorati), e ciascuno trasmette al computer una sequenza di due codici Escape: è possibile definire funzioni particolari, realizzando un software capace di riconoscere le varie sequenze di codici. L'ERASE serve per la cancellazione del video; perché abbia effetto deve essere premuto contemporaneamente al CONTROL ed allo SHIFT (per sicurezza). Il RESET serve per uscire dal programma, dal linguaggio e dal sistema operativo disco, tornando al Monitor: in pratica ci si ritrova nelle medesime condizioni di quando si accende la macchina. Naturalmente una pressione accidentale di questo tasto potrebbe provocare la perdita di informazioni non salvate; per evitare o almeno limitare questo inconveniente, è previsto che il RESET venga eseguito solo se contemporaneamente si preme il tasto SHIFT di destra (operazione sufficientemente anti-istintiva da scongiurare il pericolo di errore). Non ci soffermiamo sui «classici» ESC, CONTROL e BREAK, mentre abbiamo lasciato per ultimo il tasto OFF LINE: premendolo, viene isolata la sezione terminale dello Z89, cioè il computer non esegue più alcuna istruzione ma, premendo i vari tasti, i caratteri appaiono sullo schermo e continuano ad avere effetto i codici di controllo, dei quali si parlerà più avanti. Una delle ragioni dell'utilità del tasto OFF LINE, tra l'altro, è proprio nel fatto di consentire di inviare in qualsiasi momento codici di controllo alla macchina, senza pregiudicare l'elaborazione.

Funzionamento

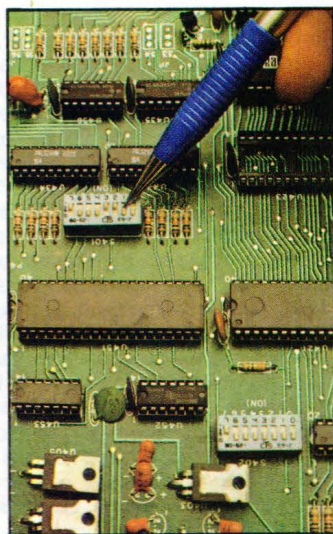
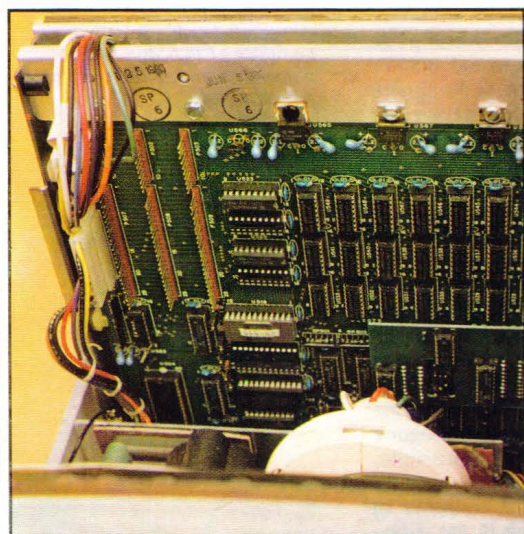
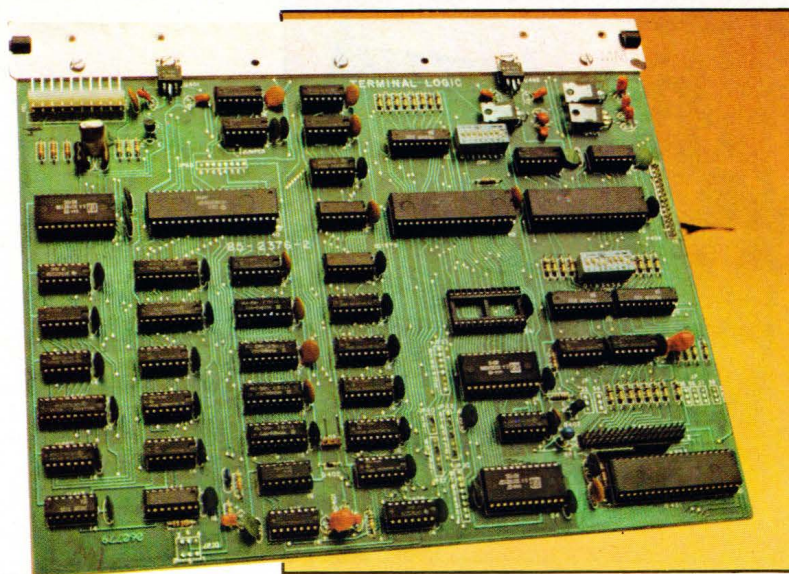
All'accensione della macchina, viene lanciato il programma Monitor MTR-89, residente in ROM. Sullo schermo compare l'indicazione «H:» seguita dal cursore, una lineetta lampeggiante; le condizioni sono esattamente le stesse di quando si esegue il reset del sistema (tasti RESET + SHIFT di destra).

L'operatore può, a questo punto, impartire uno dei quattro comandi previsti dal Monitor: B, S, P o G

Tranne i circuiti video, le piastre sono tutte in posizione verticale: due parallele allo schermo (logica terminale e CPU), due perpendicolari (controller floppy e Input/Output).

(Boot, Substitute, Program Counter, Go). Il computer rifiuta qualsiasi input che non sia uno dei quattro consentiti, mentre in caso di carattere lecito appare automaticamente sul monitor la denominazione per esteso del comando. Se ad esempio si digita B, il computer scrive «Boot» ed esegue il boot-strap del sistema operativo dal disco: CP/M o HDOS, a seconda del disco che si è inserito nel drive. Il funzionamento sotto DOS è ovviamente diverso a seconda del tipo di quest'ultimo utilizzato, e se ne parlerà più avanti. Il comando Substitute consente di visualizzare il contenuto di una qualsiasi locazione di memoria e, eventualmente, di modificarlo (gli input devono essere in codice ottale). Se dopo aver indicato il nuovo codice si preme la barra spaziatrice, il computer, mostra il contenuto della locazione successiva e l'operatore può, se lo desidera, eseguire di nuovo una sostituzione, e così via: è possibile, praticamente, modificare a piacimento qualsiasi parte del programma. Il comando P consente di determinare il Program Counter, cioè la locazione dalla quale, con il comando Go, si può dare inizio all'esecuzione; essa può anche essere direttamente specificata nel Go. Così, ad esempio, se si esegue: P e si preme Return, il computer risponde 337377, che è la locazione alla quale si trova attualmente il puntatore; ora si può cambiare il Counter semplicemente scrivendo, ad esempio, 7372 e premendo Return (si poteva anche fare semplicemente P 7372 e Return, senza visualizzare il valore originario). Se ora si esegue G e Return, l'esecuzione inizia dalla locazione specificata. Brevemente, si poteva anche eseguire G (sul video appare Go) 7372, e Return.

Alla locazione 7372, cui abbiamo fatto riferimento qui sopra, inizia una interessante ed utile subroutine del Monitor MTR-89, che serve per il controllo della velocità di rotazione del dischetto. Vengono eseguite letture successive, ed ogni volta viene presentato il valore sullo schermo. Se si cade al di fuori di un intervallo specificato dal manuale, basta aprire il coperchio ed intervenire sull'apposito trimmer del drive (facilmente accessibile); per la regolazione conviene, anziché al programma, fare riferimento allo stroboscopio riportato sulla puleggia di trasmissione del floppy. Una routine indubbiamente apprezzabile, soprattutto per controllare ogni tanto la velocità di rotazione, senza dover aprire l'apparecchio.

Altra possibilità interessante è costituita dalla routine che inizia alla locazione 7375, che esegue un test della memoria RAM. Basta, anche qui, impartire il comando Go 7375 per provocare l'esecuzione del test.

In qualsiasi momento (e, quindi, anche all'accensione della macchina prima di aver caricato il DOS),

In alto, la piastra della logica terminale con i DIP switch (meglio visibili nel particolare a destra) che consentono la scelta del tipo di cursore, del modo operativo del tastierino e del video, eccetera. Qui sopra, un particolare della logica CPU con la piastrina della Magnolia Microsystems per l'adattamento del CP/M.

l'operatore può premere il tasto OFF LINE ed inibire la sezione computer, trasformando lo Z89 in un terminale. È possibile in queste condizioni, abbiamo detto, impartire dei codici di controllo. È, questa, una parte molto interessante dello Z89, che gli conferisce una notevole versatilità anche dal punto di vista della sezione terminale, intesa cioè come video + tastiera. I codici vengono inviati premendo prima il tasto ESC, poi il carattere di controllo e, in alcuni casi, un altro carattere (o altri due per l'ESC Y). È importante, diciamo subito, notare che i codici di controllo possono essere anche inviati come stringhe nell'interno di un programma: questo consente una gestione molto flessibile anche sotto controllo software, compreso quanto riguarda la gestione del video. I codici consentono il controllo completo del cursore (home e quattro direzioni), duplicando le funzioni ottenibili con il tastierino numerico premendo contemporaneamente CONTROL e SHIFT; inoltre è possibile memorizzare la posizione del cursore in un dato momento (ESC j) e, successivamente, riportarlo immediatamente in quel punto per mezzo dell'ESC k. Il codice ESC Y, inoltre, consente l'indirizzamento diretto: i due caratteri che seguono specificano la riga e la colonna desiderate, in maniera forse un po' laboriosa ma, se si utilizza la funzione nell'interno di un programma in BASIC, non è difficile realizzare una subroutine che semplifichi la specificazione dei caratteri opportuni. La riga e la colonna, infatti, vengono identificate dai caratteri corrispondenti ai codici ASCII da 32 in poi: ad esempio, la sequenza «ESC Y) f» posiziona il cursore alla decima riga, settantunesima colonna (la parentesi chiusa ha codice ASCII 41, corrispondente a 31+10, la f ha codice 102, cioè 31+71). Per quel che riguarda l'editing e la cancellazione del video, è possibile la cancellazione totale (duplica CONTROL + SHIFT + ERASE), la cancellazione dall'inizio del video o della riga fino al cursore, o dal cursore alla fine della riga o del video; sono inoltre duplicate le funzioni di cancellazione e inserimento linea o carattere, presenti nel tastierino numerico. È poi possibile selezionare la scrittura in negativo (reverse) o il set di segni grafici, che si sostituiscono alle minuscole (naturalmente si può ottenere il set grafico in reverse, impartendo tutti e due i comandi).
E veniamo ad altre possibilità, sempre accessibili tramite codici di controllo, meno usuali ma non per questo meno interessanti.
L'operatore può scegliere il tipo di cursore che desidera sullo schermo: normalmente, all'accensione, è una lineetta orizzontale lampeggiante, ma eseguendo ESC y 4 diviene un blocchetto, sempre lampeggiante. Se si vuole di nuovo la lineetta, il comando è ESC x 4. Per mezzo dell'ESC x 3 (o ESC e parentesi quadra aperta) è possibile selezionare (o inibire con ESC y 3 oppurre ESC e back-slash, cioè barra inclinata da sinistra verso destra), il funzionamento «Hold Screen Mode». Questo significa che se, per qualsiasi ragione, sul video deve apparire un testo lungo più di 24 righe (listing, output di un programma, directory eccetera), l'esecuzione si interrompe quando lo schermo è pieno e bisogna premere il tasto SCROLL per far apparire un'altra riga (perdendo la prima in alto), o SHIFT + SCROLL per una nuova pagina (successive 24 righe di testo). Questa caratteristica è interessante quando si devono esaminare listati di una certa lunghezza o si esegue un programma che ha come output una tabella molto lunga, che l'operatore non avrebbe il tempo di esaminare (a meno di non prevedere un'apposita routine di «paging» nel programma o di usare il CONTROL-S per il congelamento temporaneo del video). È fondamentale, comunque, il fatto che l'operatore possa scegliere il tipo di funzionamento che preferisce. L'Hold Screen Mode, infatti, può risultare molto comodo o molto scomodo a seconda dei casi.
Parlando della capacità del video, abbiamo detto che le righe sono 24 ma si può accedere alla venticinquesima. Per questo, è necessario innanzi tutto abilitare la riga tramite l'ESC x 1, quindi si può portare il cursore in basso per mezzo dell'indirizzamento diretto (e solo così): «ESC Y 8» e il carattere corrispondente alla colonna desiderata nella 25-esima riga (identificata dal n. 8 che ha codice ASCII 56, cioè 31+25 come spiegato in precedenza). Si può, a questo punto, memorizzare con ESC j la posizione del cursore per poi accedervi semplicemente con l'ESC k (ricordiamo che tutti questi comandi possono anche essere inclusi in un programma). La 25-esima riga non viene interessata dall'esecuzione del programma ed in essa si possono includere quindi, ad esempio, brevi indicazioni o messaggi per l'operatore o l'elenco delle funzioni attribuite ai tasti speciali. Naturalmente, in seguito, è possibile aggiornare o cancellare sia solo le prime 24 righe, sia solo l'ultima, sia tutto il video.
Sempre riguardo allo schermo, l'ESC y consente di selezionare il «Wrap Around» alla fine della linea: se si introducono dei caratteri dopo l'ottantesimo, il cursore va a capo e la scrittura prosegue alla linea seguente; quando questa funzione non è abilitata il cursore rimane fermo all'ottantesima colonna e viene presentato, in questa posizione, l'ultimo carattere introdotto (lasciando invariati i primi 79). Ciò è utile, ad esempio, quando si utilizza il comando TYPE (sotto CP/M o HDOS) per visualizzare il contenuto di un file ASCII: senza Wrap Around, appare per intero solo la prima riga mentre gli altri caratteri si susseguono rapidamente nell'ultima colonna, ed il cursore va a capo solo quando nel file viene incontrato un carattere Return.

Infine, due possibilità che riguardano la tastiera. La prima consiste nel poter selezionare il modo di funzionamento del tastierino numerico: normalmente, come prima funzione vi sono i numeri, mentre con il CONTROL+SHIFT si ottiene il controllo del cursore. La situazione può essere invertita utilizzando l'ESC t che seleziona il modo «Shifted»: i numeri divengono accessibili premendo lo SHIFT, mentre come prima funzione si ottiene il controllo del cursore. Questa possibilità è utilizzata, ad esempio, nel word processor Magic Wand al quale abbiamo accennato; naturalmente la selezione del modo di funzionamento viene eseguita dal programma stesso ma l'operatore può, se lo desidera, premere l'OFF LINE, eseguire ESC u (comando inverso di ESC t) e ripremere OFF LINE per avere accesso diretto ai numeri del tastierino. Un ulteriore modo di funzionamento consente di avere il controllo del cursore con lo SHIFT, mentre come prima funzione vengono inviate al computer determinate sequenze di Escape (specificate nel manuale). Anche questa situazione può essere invertita impartendo il comando prima descritto, per selezionare il modo «Shifted»: si ottiene così un «Alternate Shifted». L'utilità è soprattutto se si realizza un software capace di riconoscere le sequenze che corrispondono ai vari tasti; in pratica ciò consente di aumentare il numero dei tasti per funzioni speciali.
Infine, ultima possibilità alla quale accenniamo, lo Z89 emette una (lieve) segnalazione acustica (un «click», come viene definito dal manuale) ogni volta che viene prremuto un tasto qualsiasi. Questo serve per segnalare all'operatore che il tasto è stato correttamente premuto ed il terminale ha ricevuto il carattere. L'intensità sonora del click è appropriata, vale a dire tale da essere chiaramente percepibile (nonostante il rumore della ventola di areazione interna) ma non fastidiosa. Se lo desidera, tuttavia, l'operatore può eliminare il click tramite ESC x 2. Anche se può sembrare un particolare di poco conto, nell'uso abbiamo apprezzato molto questa funzione, anche per il fatto di poterla inibire quando si ritiene di non averne bisogno.
Concludiamo questa parte riallacciandoci al discorso sui deviatori SW1 e SW2 sulla piastra della logica terminale. Si tratta di sedici switch che consentono di prestabilire alcune delle caratteristiche del funzionamento della macchina all'accensione (o dopo il reset). Ad esempio, il tipo di cursore (lineetta o blocchetto), il click (abilitato o no), il «Wrap Around», il modo «Shifted» o no del tastierino, il valore del baud rate (deve essere 9600 se lo Z89 viene usato come computer, ma può servire un valore diverso se la macchina è usata come terminale; il baud rate può essere variato anche dopo l'accensione con appropriati codici ESC). Si tratta di un ulteriore elemento che contribuisce alla flessibilità di utilizzazione dello Zenith, che ci sembrerebbe a questo punto ingiusto non definire eccezionale. Si possono stabilire quali sono le condizioni della macchina già all'accensione e, successivamente, si possono variare se lo si ritiene opportuno: questo secondo fatto fa perdonare, almeno in parte, la scarsa accessibilità dei deviatori (ma basta un cacciavite), dato che obiettivamente non si tratta di un'operazione da compiere tutti i giorni.

I DOS: CP/M e HDOS

Abbiamo detto che, per lo Z89, sono disponibili due tipi di sistema operativo disco. Essi sono, per numerosi aspetti, simili, nel senso che presentano parecchie analogie nell'utilizzazione. L'esistenza dell'HDOS ha una ragione, in un certo senso, nella stessa logica secondo la quale il CP/M è stato concepito: caratteristica fondamentale di quest'ultimo è, infatti, quella di poter essere adattato con relativa semplicità a qualsiasi computer che sia dotato di microprocessore Z-80 o 8080, come è noto ai lettori di m&p COMPUTER essendosene parlato nell'articolo «Un sistema operativo portatile: il CP/M» apparso sul numero 6 (ed anche nelle prove del General Processor mod. T e del Superbrain). Proprio per conferirgli la massima adattabilità, alcune delle possibilità e delle utility di questo sistema operativo non sono state evolute oltre un certo limite. Questo non vuol dire che il CP/M sia un DOS di scarse prestazioni; tuttavia, alcune delle già ampie capacità del CP/M si trovano ulteriormente potenziate nell'HDOS, sviluppato espressamente per lo Z89 a cura della stessa Casa costruttrice.
Un'analisi completa di questo sistema operativo richiederebbe molto spazio; ci limiteremo qui ad una descrizione per sommi capi, ma torneremo di certo sull'argomento in uno dei prossimi numeri. Ci sembra opportuno, però, dedicare prima un po' di spazio alle caratteristiche del CP/M e all'adattamento di questo sistema operativo allo Z89.

Il CP/M

Il sistema operativo disco CP/M (CP/M vuol dire Control Program for Microcomputers) è stato sviluppato dalla Digital Research per i computer dotati di microprocessore Z-80 o 8080.
L'adattamento del CP/M (versione 2.2) allo Zenith Z89 è stato realizzato, come abbiamo già detto, dalla Magnolia Microsystems.
Insieme al dischetto ed ai manuali originali Digital Research, la Magnolia fornisce un'integrazione del manuale ed una piastrina che, come spiegato nella documentazione, va inserita in uno degli zoccoli degli integrati della scheda CPU dello Z89. Il sistema, a questo punto, può funzionare indifferentemente con il CP/M o con l'HDOS, a seconda del disco inserito nel drive quando viene eseguito il boot-strap. A chi acquista la macchina provvista di CP/M, questa viene consegnata dall'Adveico già pronta per l'uso, senza che l'utente debba «mettere

La documentazione è molto esauriente. A sinistra, i manuali della macchina; sotto, a sinistra quelli dell'HDOS e, a destra, i manuali del CP/M e del BASIC Microsoft per CP/M.

In alto, due esempi di uso del word processor Magic Wand, con un brano di questo articolo visualizzato sullo schermo in righe da 65 e da 80 colonne. Qui sopra, a sinistra il boot del CP/M, il directory e il caricamento del BASIC-80 (Microsoft); a destra, il boot (molto più laborioso) dell'HDOS.

le mani» nel computer per installare la piastrina; l'operazione, comunque, non comporterebbe alcuna difficoltà.
«La Magnolia Microsystems ha implementato il CP/M sullo Z89 per rendere accessibile la grande varietà di software esistente basato sul CP/M», è scritto nell'introduzione del manuale. In effetti, per il CP/M è stata prodotta una notevole quantità di software (di base e applicativo), data la diffusione raggiunta da questo DOS. A questo proposito, gli utenti dello Z89 possono avere facile accesso, tramite l'Adveico, al «CP/M User's Group», una specie di «banca programmi» di utilizzatori.
Riguardo alle caratteristiche operative del CP/M, ricordiamo che esso consente una flessibile gestione dei file sul disco. È dotato di cinque comandi fondamentali, detti «residenti» (DIR che sta per directory, REN per ridenominare un file, ERA per cancellarlo, TYPE per visualizzare sullo schermo il contenuto di un file ASCII, SAVE per trasferire su disco il contenuto della memoria centrale); vi sono poi comandi «transienti», che sono consentiti da utility allocate sul disco di sistema: esse vengono caricate solo al momento dell'esecuzione, ed alla fine il computer torna automaticamente al DOS di base. Questo fatto consente di disporre di un grande numero di utility che, dal punto di vista dell'operatore, possono essere eseguite come se fossero residenti in memoria centrale, mentre in realtà il sistema provvede a caricarle temporaneamente (di qui il nome di comandi transienti) dal disco. La capacità della memoria, naturalmente, non consentirebbe di includervi tutte le routine che invece si possono lasciare «in attesa» sul disco, mentre in questo secondo modo il limite è dato solo dalle dimensioni di ciascuna utility. È possibile, tra l'altro, aggiungere qualsiasi tipo di comando transiente, semplicemente realizzando un programma che consenta l'esecuzione della funzione desiderata: basta salvare il programma sul disco specificando, nel nome del file, il tipo «COM» (comando). Ricordiamo, infatti, che nel CP/M i nomi del file si compongono di due parti: la prima di un massimo di 7 caratteri; la seconda, separata dalla prima con un punto, può avere un massimo di tre caratteri e specifica il tipo del file; il file è determinato da entrambe le parti, nel senso che possono convivere file di nome uguale e tipo diverso e viceversa. Alcuni tipi sono imposti tassativamente dal DOS, come il COM per i file di comando (anche l'interprete BASIC risiede in un file di tipo COM), o BAS per i file che contengono programmi in BASIC; per altre occasioni, invece, l'utente può specificare a piacimento il tipo o ometterlo: PROVA. A, PROVA.MP9, PROVA sono nomi leciti. La possibilità di specificare arbitrariamente il tipo di file, diciamo per inciso, è in alcuni casi piuttosto utile. Ad esempio, nello scrivere questo articolo utilizzando, come già detto, il word processor Magic Wand (che gira sotto CP/M), abbiamo creato file diversi per le varie sezioni dell'articolo; l'aver attribuito a ciascuno il tipo «Z» ha semplificato l'esecuzione di quelle funzioni per le quali è possibile impartire al computer l'ordine di eseguire quanto richiesto su tutti i file di un certo tipo: ad esempio, PIP B:=*·Z provoca la copia, dal disco A sul disco B, di tutti i file di tipo Z. Ricordiamo che il PIP (Peripheral Interchange Program) permette il trasferimento di file (e l'eventuale concatenamento) da una periferica all'altra, specificabili separatamente; come periferiche di destinazione si possono indicare anche il video o la stampante, per ottenere la visualizzazione (ma per questo è previsto il comando residente TYPE) o la stampa del contenuto di un file.
La possibilità di aggiungere comandi transienti al CP/M è stata utilizzata, dalla Magnolia Mirosystems, per realizzare routine di copia di dischi o di singoli file o di tipi di file, con due drive (COPY) o con uno solo (ONECOPY): l'utente sceglie quale usare a seconda della configurazione del suo sistema, nel senso che se possiede l'unità floppy aggiuntiva utilizzerà convenientemente il COPY, ma se ha solo il disco incorporato nella macchina apprezzerà moltissimo la presenza di una utility (ONECOPY) che consenta il back-up del dischetto senza problemi, nel senso che è solo necessario inserire alternativamente, su richiesta del computer stesso, il disco sorgente e quello di copia.
Altre routine consentono la formattazione dei dischi vergini, l'adattamento del CP/M alle configurazioni di sistema da 32 o da 48 Kbyte e all'uso di drive a singola o a doppia faccia.
Molto interessante, infine, ci sembra il SETAUTO, che consente di programmare l'esecuzione di un comando qualsiasi (ovviamente del CP/M) all'atto del boot-strap. Questo comando può essere uno dei residenti (ad esempio DIR per avere sul video l'elenco dei file) o un comando transiente che può, a sua volta, causare l'esecuzione di un programma: ad esempio, se nel SETAUTO si specifica il comando MBASIC PRO/1, quando si eseguirà il boot-strap (comando B all'accensione della macchina) il sistema caricherà dapprima il CP/M, quindi eseguirà il comando specificato caricando prima il BASIC (dal file MBASIC.COM), quindi il programma PRO/1 (dal file PRO/1.BAS) e iniziando infine l'esecuzione di quest'ultimo. Questo significa, tra l'altro, poter addestrare un operatore inesperto a lanciare un programma in BASIC semplicemente accendendo la macchina e premendo prima il tasto B e poi il RETURN. A proposito del SETAUTO, segnaliamo un errore nel programma sul disco di sistema in nostro possesso: sul video, quando viene richiamata questa utility, in luogo della scritta SETAUTO appare SETSUTO, con una S al posto della A. Naturalmente dal punto di vista operativo questo fatto non ha alcuna importanza; lo segnaliamo solo a livello di curiosità.
Il BASIC fornito con il CP/M è il BASIC-80 versione 5.2, della Microsoft. È un interprete (su richiesta è disponibile il compilatore, come già abbiamo detto) e una volta caricato in memoria lascia a disposizione dell'utente 16710 byte, nel sistema da 32 K. Le caratteristiche del BASIC-80 sono, come abbiamo avuto modo di dire altre volte in m&p COMPUTER, molto interessanti; si tratta indubbiamente di uno dei

SEGUE A PAGINA 75

EPSON MX-80

Stampa bidirezionale con percorso ottimizzato, dodici tipi di scrittura, dimensioni contenute, finitura di ottimo livello e prezzo contenuto, per questa stampante giapponese.

Una delle più ovvie conseguenze della diffusione del personal computer è stato un aumento di richieste nel settore delle periferiche e, in particolare, delle stampanti. Colto, almeno in parte, impreparato, questo settore ha dovuto adattarsi rapidamente alle esigenze del nuovo mercato: macchine compatte, ma affidabili; economiche, ma versatili ed efficienti. Sono caratteristiche che non vanno spontaneamente d'accordo e che obbligano, quindi, a ricercare la miglior soluzione di compromesso.
In questo genere di operazioni, i Giapponesi sono praticamente maestri. Basta guardare quello che è successo nell'alta fedeltà, o in campi come quello fotografico o motociclistico; e, ora, altri settori in rapida avanzata come, ad esempio, quello delle automobili. Che questo avvenga perché i Giapponesi pagano poco gli operai o vanno a costruire in Corea, o perché sono più furbi o intelligenti, o perché copiano è un problema che lasciamo ad altri: fatto sta che il fenomeno esiste. E lo diciamo, qui, perché qualcosa di molto simile sta cominciando a succedere nel settore della piccola informatica, e le premesse sono tali da far ipotizzare un grosso peso del Sol Levante, nel mercato mondiale, a brevissima scadenza.
La stampante in prova è una tipica manifestazione di questa tendenza. Mostra di essere stata studiata con cura: dall'estetica alla praticità di uso, al disegno dei caratteri, alle prestazioni. È un notevole passo avanti rispetto allo «stadio» precedente, quello della TX-80 (nota al pubblico del personal computer per essere incorporata come 3022 nel sistema Commodore), che è dotata di buone possibilità per alcuni versi ma presenta varie carenze sotto altri (p. es. macchinosità del trascinamento carta con conseguente lentezza globale della stampa, nonostante la scrittura dei caratteri sia di per sé sufficientemente veloce). Nella MX-80 è stata messa a frutto, evidentemente, l'esperienza accumulata e sono stati da un lato eliminati i problemi fondamentali, dall'altro lato migliorate alcune prestazioni. Tutto ciò, senza dimenticare il prezzo, fa dell'MX-80 un prodotto di notevole interesse. Anticipiamo che ciò di cui ci sembra di sentire soprattutto la mancanza è la possibilità di introdurre fogli singoli, ma è stata annunciata l'imminente disponibilità di un dispositivo per il trascinamento a rullo che verrà a colmare questa lacuna.

Descrizione

La MX-80 è una stampante ad aghi con matrice 9x9, capace di stampa bidirezionale con percorso ottimizzato, alla velocità di 80 caratteri al secondo. Il set comprende i caratteri ASCII più 9 speciali e 64 grafici. I caratteri speciali possono essere selezionati fra quattro tipi (U.S.A., Francia, Germania, Gran Bretagna), mentre al set grafico l'utente può sostituire quello dei caratteri giapponesi. Queste caratteristiche si scelgono tramite i deviatori posti nell'interno; da software è invece possibile selezionare la forma del carattere: normale, condensato, elongato, più evidenziato e doppia intensità; alcune di queste opzioni possono essere combinate fra loro (p. es. condensato elongato a doppia intensità), come spiegato più avanti. Il numero di colonne varia da 40 a 132 in funzione del carattere utilizzato (80 colonne nella stampa normale). Si possono eseguire tabulazioni orizzontali e verticali, come pure selezionare il passo di avanzamento della carta (da software). Queste, in sintesi, le caratteristiche della macchina.
L'estetica è molto squadrata, ma forse proprio per questo, piacevole; i materiali sono di

Costruttore:
Epson
Shinshu Seiki Co. Ltd.
Giappone

Distributore per l'Italia:
Segi
Via Timavo 12
20124 Milano

Prezzo:
L. 1.000.000 + IVA
(per dollaro a L. 900)

prio per questo,
la finitura e'
no alla manopola
llo superiore la
lass (verniciato
ona in cui e'
to anteriore, in
he ne consente
alizzata in modo
inavvertitamente
e contribuisce a
amo che il bordo
di e puo' essere
corrispondenza
fa da separatore
fficacemente che

Sopra: un esempio di scrittura, a grandezza naturale. Sotto: il set giapponese. A quanto ci è stato detto, si tratta del katakana, il sillabario utilizzato per la traslitterazione di parole di origine occidentale.

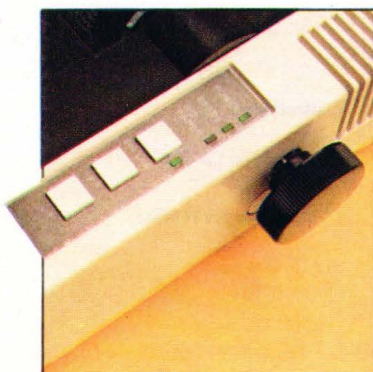
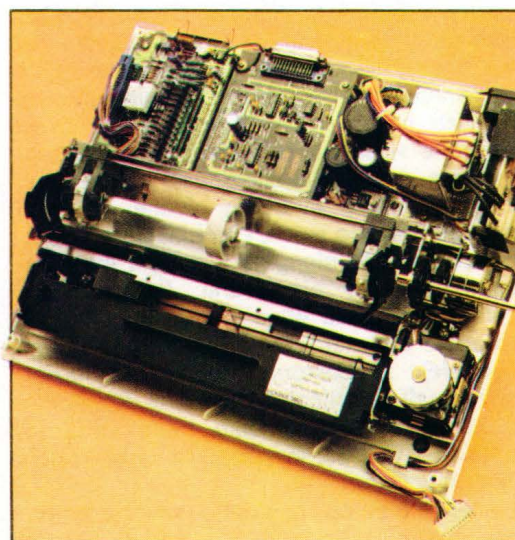
ヲァィゥェォャュョッーアイウ
エオカキクケコサシスセソタチ
ツテトナニヌネノハヒフヘホマ
ミムメモヤユヨラリルレロワン

buona qualità e la finitura è accurata. L'interruttore è sul lato destro, vicino alla manopola per l'avanzamento manuale della carta; sul pannello superiore la meccanica è protetta da un coperchio di plexiglass (verniciato nero per una parte, colorato di verdastro nella zona in cui è trasparente). Il coperchio è incernierato sul lato anteriore, in una maniera semplicissima ed efficace che ne consente l'asportazione semplicemente sollevandolo, ma realizzata in modo tale che non ci è mai capitato di farlo uscire inavvertitamente dalla sua sede: un aspetto non fondamentale ma che contribuisce a rendere piacevole l'uso della macchina. Aggiungiamo che il bordo superiore del coperchio è tagliato a 45 gradi e può essere utilizzato per strappare il foglio anche non in corrispondenza della perforazione. Il reticolo di metallo che fa da separatore per la carta è sagomato in modo da impedire efficacemente che essa rientri in circolo.

Il pannellino dei comandi si trova a destra del coperchio: tre pulsanti comandano l'ON LINE (abilitazione a ricevere comandi dal computer o dal pannello), il LINE FEED (avanzamento di una riga) ed il FORM FEED (avanzamento fino a nuova pagina, per modulo munito di perforazioni ogni 66 righe), quest'ultimo molto utile e non sempre presente nelle stampanti di questa classe. Quattro spie a LED segnalano l'accensione della macchina, la mancanza della carta, lo stato di ON LINE e la disponibilità a ricevere istruzioni dal computer (READY). Il READY è uno stato contrario del BUSY (pronto - occupato) che si verifica quando la stampante è in linea e può ricevere comandi dal computer: l'ON LINE determina la messa in linea, quindi si susseguono stati di BUSY e di READY, nel senso che la stampante è BUSY mentre sta stampando una linea, e ridiviene READY appena ha terminato (a questo punto riceve il nuovo comando e ridiviene BUSY mentre lo esegue). Il ciclo si sussegue molto rapidamente anche quando la macchina è in linea ma non sta stampando: si può vedere il LED del READY che lampeggia rapidissimamente.

Oltre che dall'apposito LED, l'assenza della carta viene segnalata da un cicalino (posto al di sotto del pannellino dei comandi), a meno che questa funzione non sia stata inibita tramite i deviatori posti nell'interno. In ogni caso, la stampa si arresta se viene a mancare la carta (e la stampante rimane BUSY, quindi non vengono persi dati in uscita dal computer).

L'interno è ordinato; sul davanti si nota la grossa cartuccia per il nastro (facile da inserire, senza sporcarsi troppo le dita e senza aprire la macchina; basta asportare il coperchio di plexiglass). Sul lato destro si vedono i due motori, uno per lo spostamento della testa e l'altro per il trascinamento della carta. L'avanzamento del nastro viene comandato meccanicamente dalla stessa cinghia che muove la testa: vi sono, sul lato sinistro, una serie di ruote dentate che determinano il movimento del nastro sempre in senso antiorario, indipendentemente dal verso in cui si sposta la testa; un sistema ingegnoso e funzionale che consente l'uso di due soli motori anziché tre. Il motore per lo spostamento della testa è controllato dal chip 8041 che, ad ogni linea, stabilisce il percorso a seconda delle posizioni dell'ultimo carattere stampato e del primo carattere da stampare nella riga successiva (percorso ottimizzato). Sul retro vi sono le piastre con i componenti: nelle foto sono visibili la scheda principale e due di interfaccia: una parallela, l'altra seriale RS-232C; al posto di quest'ultima può esserne installata un'altra, realizzata appositamente per il collegamento all'Apple. Sulla piastra madre sono presenti due «DIP switch» che consentono la selezione sia di alcune funzioni base che dipendono dal computer utilizzato (p. es. line feed automatico o no), sia del set di caratteri utilizzato. A questo proposito, il pin numero 7 del DIP switch 1 seleziona il set giapponese o quello grafico (non agisce sui caratteri «normali»); i pin 1 e 2 del DIP switch 2, invece, servono per la scelta dei caratteri speciali utilizzati: le combinazioni possibili sono 4 e corrispondono ai segni speciali per alfabeto americano, francese, tedesco o inglese. Vi sono, ad esempio, vocali accentate per il francese e con la dieresi per il tedesco, o il simbolo della sterlina per l'inglese, caratteri vari per l'americano (back slash, parentesi quadre e graffe, eccetera). Infine, il pin 4 del DIP 2 consente una completa compatibilità, a livello di caratteri e codici di controllo, con il personal computer TRS-80. Normalmente conviene lasciare (ed infatti così viene predisposta all'origine la stampante) il pin 7 del DIP 1 su OFF, e l'1 e il 2 del DIP 2 su ON,

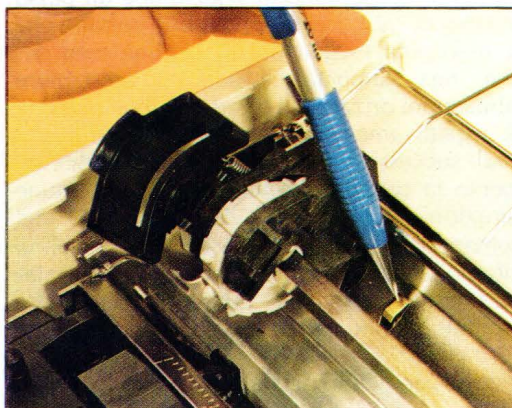
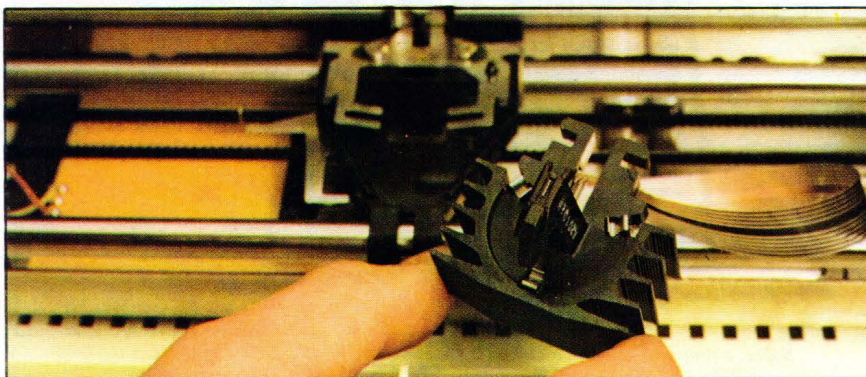
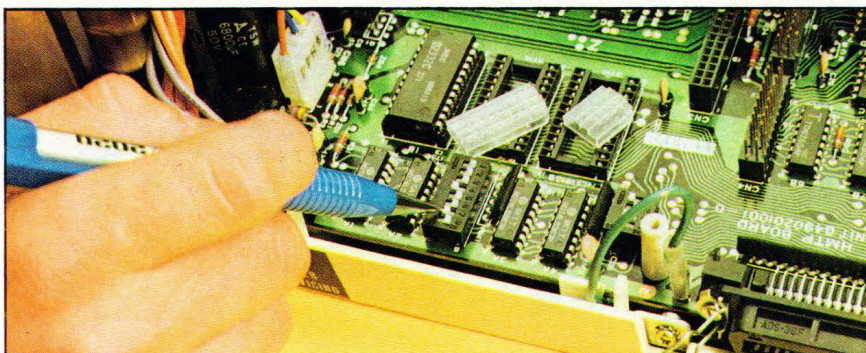
Sopra: il coperchio di plexiglass è incernierato sul lato anteriore. A destra: la stampante aperta; notare i due motori sul lato destro. Sotto: il pannellino dei comandi.

selezionando i caratteri grafici e l'alfabeto americano. Per accedere ai due switch è necessario, qualora la si sia installata come nel nostro caso, smontare la scheda di interfaccia seriale; è un po' scomodo ma, d'altra parte, si tratta di una manovra che generalmente non è necessario eseguire spesso. L'interfaccia, comunque, è fissata con tre viti e il connettore a pettine, quindi facile da rimuovere.

Funzionamento

Appena la si accende, la macchina si dispone nello stato ON LINE ed è pronta a ricevere dal computer stringhe da stampare o caratteri di controllo.

È possibile eseguire il «self-test» se, all'accensione, si tiene contemporaneamente premuto il tasto LINE FEED: viene stampato tutto il set (a seconda delle posizioni dei DIP switch interni), mediante una serie di linee: la prima presenta dal primo all'ottantesimo dei caratteri che la macchina è in grado di generare, la seconda dal secondo all'ottantunesimo, la successiva dal terzo all'ottantaduesimo e così via, fino al completamento del set. A causa di questa organizzazione, l'esecuzione dell'intero self-test richiede parecchio tempo, ma si può spegnere la macchina per interromperla.

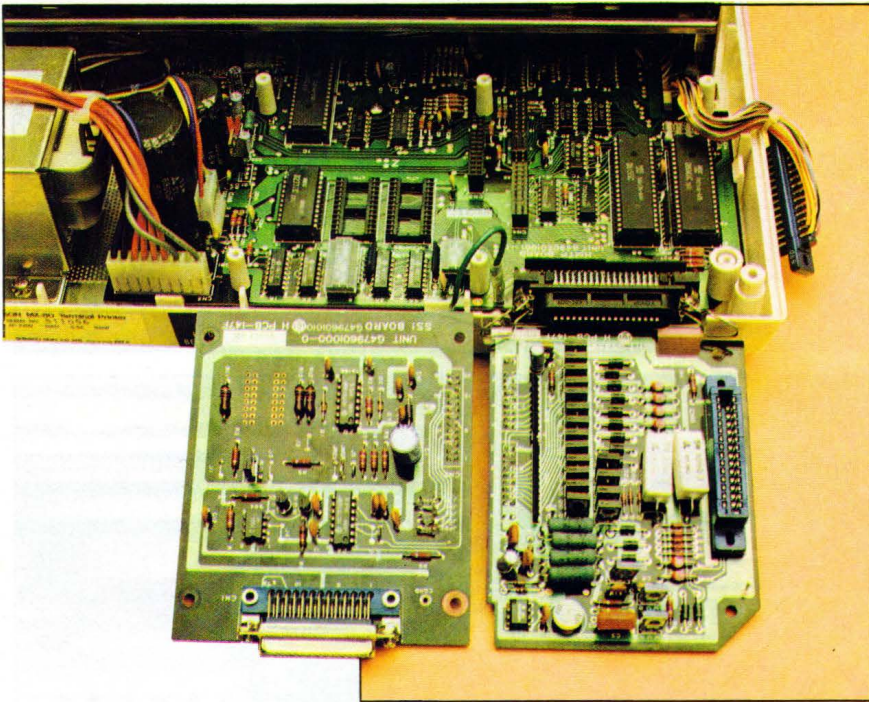
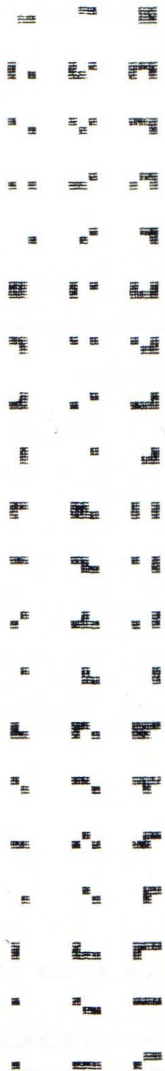
Alcuni dei codici di controllo vengono inviati direttamente (codici ASCII fino a 32 escluso, che corrisponde allo spazio), altri per mezzo dell'Escape (tasto ESC del computer, corrispondente al codice ASCII 27) seguito da uno o più caratteri (a seconda della forma del comando). Naturalmente, tutto ciò può essere eseguito da software o, se il computer lo consente (come di regola), direttamente; in ogni caso, per impartire alla stampante il comando ESC F, ad esempio, basterà che il computer invii l'ordine di stampare la stringa CHR$ (27); «F» oppure CHR$ (27); CHR$ (70).

Con il sistema appena descritto è possibile eseguire una serie di operazioni, alcune consuete per la maggior parte delle stampanti, altre caratteristiche di un numero più limitato di prodotti. Accenniamo almeno alle principali. È possibile selezionare la lunghezza della pagina per il form feed (avanzamento della carta fino alla fine del foglio) che, all'accensione, è stabilita al valore standard di 66 righe. Simile discorso vale per il passo di avanzamento della carta: normalmente il valore usato è di 1/6 di pollice per riga, ma appositi comandi (ESC 1 e ESC 3; ESC 2 riporta allo

In alto: il pin 7 del DIP switch 1 serve per la selezione del set grafico o di quello giapponese. Qui sopra: la testa di scrittura a 9 aghi può essere estratta facilmente dalla sua sede.

Qui sopra: la punta della matita indica il microswitch che rivela la mancanza della carta.

Sotto: a grandezza naturale, i dodici stili dei quali è capace la MX-80.

```
10 LPRINT"Carattere NORMALE"
20 LPRINT CHR$(27);"E";
30 LPRINT"Carattere NORMALE evidenziato"
40 LPRINT CHR$(27);"F";CHR$(27);"G";
50 LPRINT"Carattere NORMALE double"
60 LPRINT CHR$(27);"E";
70 LPRINT"Carattere NORMALE evidenziato-double"
80 LPRINT CHR$(27);"F";CHR$(27);"H";CHR$(15);
90 LPRINT"Carattere CONDENSATO"
100 LPRINT CHR$(27);"G";
110 LPRINT"Carattere CONDENSATO double"
120 LPRINT CHR$(27);"H";CHR$(14);
130 LPRINT "Carattere CONDENSATO/ELONGATO"
140 LPRINT CHR$(27);"G";CHR$(14);
150 LPRINT "Carattere CONDENSATO/ELONGATO double"
160 LPRINT CHR$(18);CHR$(27);"H";CHR$(14);
170 LPRINT "Carattere ELONGATO"
180 LPRINT CHR$(27);"E";CHR$(14);
190 LPRINT"Carattere ELONGATO evidenziato"
200 LPRINT CHR$(27);"F";CHR$(27);"G";CHR$(14);
210 LPRINT "Carattere ELONGATO double"
220 LPRINT CHR$(27);"E";CHR$(14);
230 LPRINT "Carattere ELONGATO evidenz.-double"
240 LPRINT CHR$(27);"F";CHR$(27);"H"
250 LPRINT
260 LLIST
```

```
Carattere NORMALE
Carattere NORMALE evidenziato
Carattere NORMALE double
Carattere NORMALE evidenziato-double
Carattere CONDENSATO
Carattere CONDENSATO double
Carattere CONDENSATO/ELONGATO
Carattere CONDENSATO/ELONGATO double
Carattere ELONGATO
Carattere ELONGATO evidenziato
Carattere ELONGATO double
Carattere ELONGATO evidenz.-double
```

Sopra: a sinistra la scheda dell'RS-232C, a destra l'interfaccia parallela. Sotto: l'intero set di caratteri (alfabeto americano).

!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~

standard) consentono di selezionare un passo di 1/8 o di 7/72; inoltre è possibile stabilire che la macchina esegua più di un line feed per ogni riga stampata. Si possono prestabilire tabulazioni orizzontali e verticali (con massimi di rispettivamente 112 e 64 posizioni), alle quali successivamente si potrà portare direttamente la testa di scrittura con le opportune istruzioni (HT e VT). Alla ricezione del comando «BEL» (codice ASCII 7), il cicalino interno della stampante emette una segnalazione acustica della durata di circa tre secondi. Infine, vi sono otto codici che permettono la scelta fra i (numerosi) modi di stampa per quanto riguarda il tipo dei caratteri.

Tipi di carattere

Come si può vedere dall'esempio riportato in queste pagine, la Epson MX-80 può scrivere in ben dodici stili diversi. I comandi disponibili sono, però, solo otto: quattro per selezionare, quattro per annullare altrettante caratteristiche di base, alcune delle quali possono essere combinate.

Andiamo per ordine: all'accensione la stampa avviene nel modo «normale», con 10 caratteri per pollice (80 colonne). Due comandi permettono di selezionare lo stile «condensato» (16.5 caratteri per pollice; 132 colonne) ed «elongato» (5 caratteri per pollice; 40 colonne). Se si inviano successivamente i due comandi, si ottiene lo stile «condensato elongato» (8.25 caratteri per pollice, 66 colonne). Si ha, dunque, un totale di quattro stili che agiscono sul carattere a livello di forma ed offrono la possibilità di stampare, su 8 pollici di larghezza della carta, 40, 66, 80 o 132 colonne.

Vi sono poi altre due possibilità: il carattere «evidenziato» e il «double», che non producono variazione della larghezza del carattere, ma provocano una specie di grassetto. Nella stampa in evidenziato, ogni impatto degli aghi sul foglio viene ripetuto due volte con un minimo spostamento della testa: si ha, in pratica, un aumento di spessore delle linee verticali dei caratteri. Per ottenere il carattere «double», invece, viene stampata una prima volta l'intera riga, quindi la carta viene avanzata di 1/216 di pollice (circa 1/10 di millimetro) e la riga viene scritta di nuovo: aumenta lo spessore delle linee orizzontali.

Evidenziato e double sono a loro volta combinati e vanno ad aumentare il numero degli stili di scrittura possibili. Il normale (come larghezza) può essere normale (come evidenza), evidenziato, double o evidenziato double; il condensato ed il condensato elongato possono essere normale o double (evidenziato no, perché le linee verticali sarebbero troppo vicine e il carattere non risulterebbe ben leggibile); l'elongato, infine, può essere normale, evidenziato, double o evidenziato double. In totale, sono dodici modi diversi, il che significa una grossa versatilità; in particolare, si apprezza molto la possibilità di alternare (anche nella stessa riga) stampa normale con stampa evidenziata, senza alterare la larghezza del carattere in maniera analoga a quanto avviene con il grassetto tipografico.

Ovviamente la velocità di stampa, che è di 80 caratteri per secondo nel modo normale, varia a seconda dello stile utilizzato.

Conclusioni

Ben ideata, ben realizzata, la Epson MX-80 è sicuramente fra le macchine più interessanti della sua classe. Nonostante la varietà di stili e di possibilità, l'uso non presenta alcun problema; anzi vi sono parecchie caratteristiche che contribuiscono a rendere piacevole l'impiego della macchina; l'inserimento della carta, che avviene in maniera semplice e sicura, i comandi sul pannellino, i trattori che possono essere spostati a seconda della larghezza del modulo, il cicalino che avvisa della mancanza della carta e che può essere attivato dal CHR$ (7). I tipi di scrittura sono numerosi e, aspetto importantissimo, il carattere è ben leggibile e di aspetto piacevole. I difetti sono ben pochi: manca la possibilità di inserire il foglio singolo (ma il problema, come già accennato, sarà ben presto superato con una opzione) e di stampare caratteri sottolineati (ma con dodici tipi di stampa a disposizione non ci sentiamo di dare un gran peso a questa mancanza). Le ampie possibilità di interfacciamento rendono possibile l'uso della MX-80 praticamente con tutti i personal computer in commercio. La positività del quadro è completata da caratteristiche per certi aspetti secondarie come l'estetica e la finitura, la compattezza, la comodità di inserimento del nastro: ma i Giapponesi a queste cose ci pensano...

In conclusione, la MX-80 è una stampante piccola e (relativamente alle prestazioni) economica che ha ben poco da invidiare a macchine ben più grandi e costose; un prodotto per il quale è facile, dunque, prevedere un grosso successo. Dalla Epson, a questo punto, ci aspettiamo un modello capace, anche, di stampa proporzionale.

Marco Marinacci

HEWLETT PACKARD 82153A LETTORE OTTICO PER HP41C

Già era stato annunciato contemporaneamente all'uscita della 41C; dopo tanta attesa accompagnata, non lo nascondiamo, da una certa curiosità, ecco finalmente il lettore ottico di codice barre per la HP-41C, un nuovo accessorio di tipo piuttosto inconsueto che va ad unirsi a quelli già esistenti (lettore di schede, stampante, moduli RAM e moduli ROM). La novità non sta tanto nell'apparecchio in sé: il sistema di lettura ottica di codici a barre è già in uso da tempo, per esempio nel settore commerciale, per la lettura dei prezzi della merce; è invece cosa nuova l'uso di tale sistema per l'input di dati e programmi in una calcolatrice tascabile.

Descrizione

L'apparecchio ha grosso modo l'aspetto e le dimensioni di una penna piuttosto larga, dalla cui estremità superiore esce un cavetto lungo circa 70 cm. che termina nel modulino di interfaccia da inserirsi in uno dei quattro connettori I/O della 41C. L'elemento ottico vero e proprio è sito nell'estremità inferiore del lettore, protetto da un coperchietto avvitato sul corpo dello stesso; lo scopo del coperchietto è anche quello di distanziare correttamente l'elemento ottico dal foglio stampato, una volta appoggiato il lettore su quest'ultimo. Su un fianco, un tasto a barretta lungo qualche centimetro serve a collegare l'alimentazione durante le operazioni di lettura.

Per la lettura delle barre, viene sfruttata la diversa riflessione della luce sul bianco e sul nero: esse, infatti, sono stampate in nero su fondo bianco. L'elemento ottico che sfrutta questo principio è costituito da due parti: un diodo fotoemettitore (LED) che genera un fascetto luminoso focalizzato sul foglio da una lente e un elemento fotosensibile che rivela le variazioni di riflessione di tale fascetto a seconda che esso illumini una zona nera (barra) o una zona bianca (spazio tra una barra e la successiva). Durante la lettura, quando l'operatore fa scorrere con una certa regolarità il lettore sulla zona stampata a barre, ad ogni barra nera un impulso viene rivelato dall'elemento ottico. Le barre usate hanno due diversi spessori: il primo tipo ha spessore pari alla distanza tra due barre (zona bianca) che è sempre la stessa, il secondo tipo ha spessore doppio del primo; ne consegue che ad ogni barra del primo tipo corrisponde un impulso di durata pari all'intervallo tra un impulso e l'altro, e ad ogni barra del secondo tipo corrisponde un impulso di durata doppia. A questi due differenti segnali vengono assegnati rispettivamente, lo stato logico Ø per l'impulso breve e lo stato logico 1 per l'impulso doppio. L'affidabilità di questo sistema, sebbene legata alla costanza della velocità di scansione da parte dell'operatore, risulta comunque elevata in quanto la larghezza di una zona nera è sempre confrontata con quella della zona bianca adiacente e quindi, poiché una eventuale irregolarità del movimento della mano difficilmente arriva a costituire una variazione di velocità compromettente nello spazio di un paio di millimetri, il lettore è sempre in grado di distinguere i due tipi di barra.

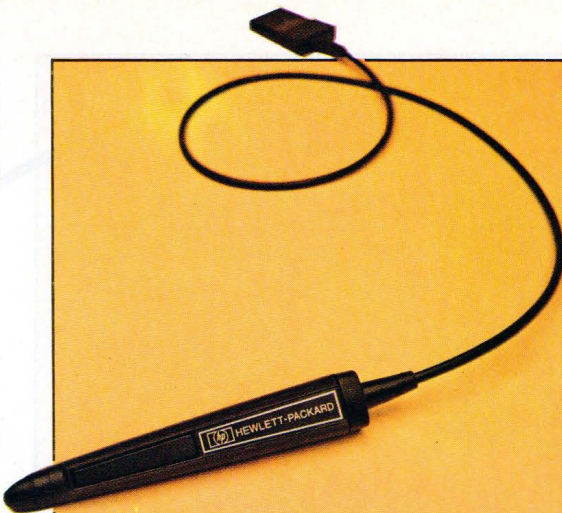
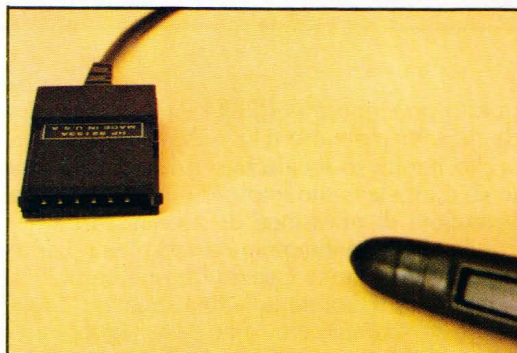
La serie di informazioni così ottenute, viene raggruppata in byte contenenti l'informazione relativa all'istruzione letta. È interessante

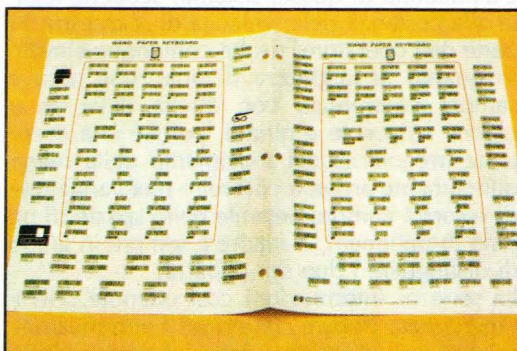
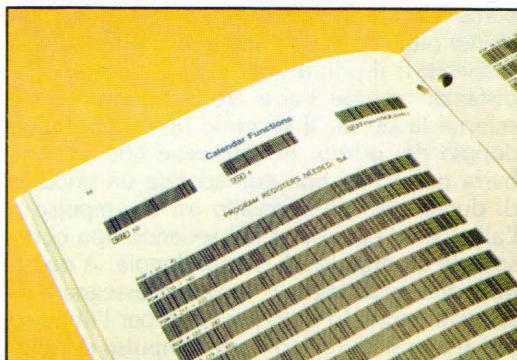
Costruttore:
Hewlett-Packard Company
Corvallis Division
1000 N.E. Circle Boulevard
Corvallis, Oregon 97330 U.S.A.

Distributore per l'Italia:
Hewlett Packard Italiana
Via G. Di Vittorio, 9
20063 Cernusco sul Naviglio (MI)

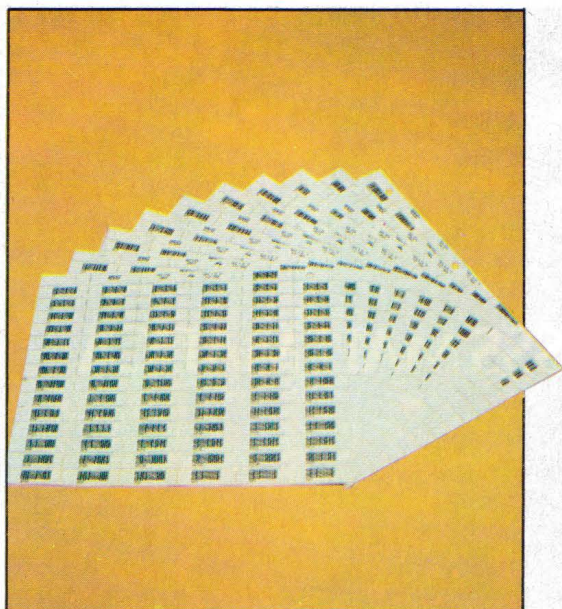
Prezzo:
L. 158.000 + IVA

L'impugnatura dell'apparecchio risulta abbastanza comoda in un primo tempo, del tutto naturale in seguito. Comunque si prenda il lettore, il tasto sta sempre a «portata di dito» e basta una piccola pressione per attivarlo.

La parte metallica che viene scoperta dallo smontaggio del coperchietto svitabile è l'elemento ottico. La parte trasparente di esso, va pulita (ogni tanto) con molta delicatezza, come anche va pulito il foro del coperchietto svitabile.

Il cavetto, lungo circa 70 cm, termina nel modulino di interfaccia da inserirsi in uno dei quattro connettori sul retro della 41C.

Le informazioni in codice barre sono stampate in una riga larga circa un centimetro, per cui «uscire di strada» è abbastanza improbabile. La velocità con cui va fatto scorrere il lettore è più elevata di quanto si sia portati a supporre: ricordiamoci che si tratta di parti elettroniche, non dell'occhio umano!

Questa è la «tastiera di carta»: un semplice foglio che fa guadagnare molto tempo!

notare che ciascuna serie di barre (riga) inizia sempre con due barre sottili e termina con una barra doppia seguita da una sottile; tale accorgimento consente al lettore ottico di «capire» in quale verso si sta leggendo semplicemente dalle due barre incontrate per prime: se esse sono entrambe sottili, si sta leggendo da sinistra a destra, se le prime due barre lette sono una sottile e una doppia si sta leggendo da destra verso sinistra. Il lettore sfrutta questa informazione per riordinare i bit secondo il giusto verso di lettura; da questa caratteristica nasce la capacità del lettore ottico di poter leggere una riga indifferentemente sia in un verso che nell'altro.
Il tasto posto sul corpo del lettore, da tenersi premuto durante le operazioni di lettura, collega l'alimentazione dell'apparecchio alle batterie del calcolatore per il solo tempo necessario; dato il forte assorbimento di corrente (circa 50 mA) questa soluzione è senz'altro la migliore ai fini della durata delle batterie (comunque, per risolvere ogni problema, ora è disponibile il pacco di batterie ricaricabili).

Utilizzazione

Questo sistema di lettura consente di inserire nella 41C programmi, dati e stato della macchina in pochissimo tempo come, del resto, è possibile fare col lettore di schedine magnetiche; il grosso vantaggio del sistema ottico, però, è quello di poter duplicare i programmi semplicemente fotocopiandoli, contrariamente a quanto avviene con le schedine magnetiche, le quali per essere duplicate vanno prima lette dal calcolatore e quindi riprodotte su un'altra scheda; senza considerare poi che una scheda costa molto più di una fotocopia, e che in un foglio si possono riportare assai più informazioni che su una scheda. Per contro, un programma scritto dall'utente è più difficilmente riproducibile in codice barre che non su schede magnetiche.
Imparare ad usare il lettore, significa imparare a farlo scorrere con una certa regolarità e abbastanza velocemente sulle righe in codice barre, avendo l'accortezza di non uscire «fuori strada» e di tenere premuto il tasto dell'alimentazione; l'inclinazione del lettore non è critica e basta non superare i 25÷30 gradi dalla verticale per non avere problemi. Per raggiungere un'abilità sufficiente ad evitare intoppi, bastano pochi minuti anche alla mano più malferma. Dopo aver letto ogni riga, un breve segnale acustico ci avverte che la 41C ha accettato il messaggio, un segnale più lungo informa che è stato commesso un errore, in quest'ultimo caso la 41C non esegue alcuna operazione.
La presenza di un buffer consente di leggere una riga quando ancora l'istruzione letta precedentemente è in corso di svolgimento; grazie a ciò è possibile operare col lettore ottico senza guardare sul display per controllare se l'operazione precedente è terminata; per esempio, se abbiamo letto una istruzione XEQ «TEST», immediatamente dopo il segnale di avvenuta lettura la macchina eseguirà il programma identificato dalla LPL «TEST»; se mentre la macchina sta ancora elaborando leggiamo un'altra riga, per esempio XEQ

Le etichette autoadesive, fornite col lettore e reperibili anche a parte, consentono a ciascuno di scrivere i propri programmi in codice barre e rileggerli con facilità, sebbene la lettura risulti un po' meno agevole che nel caso delle righe intere scritte dalla Casa.

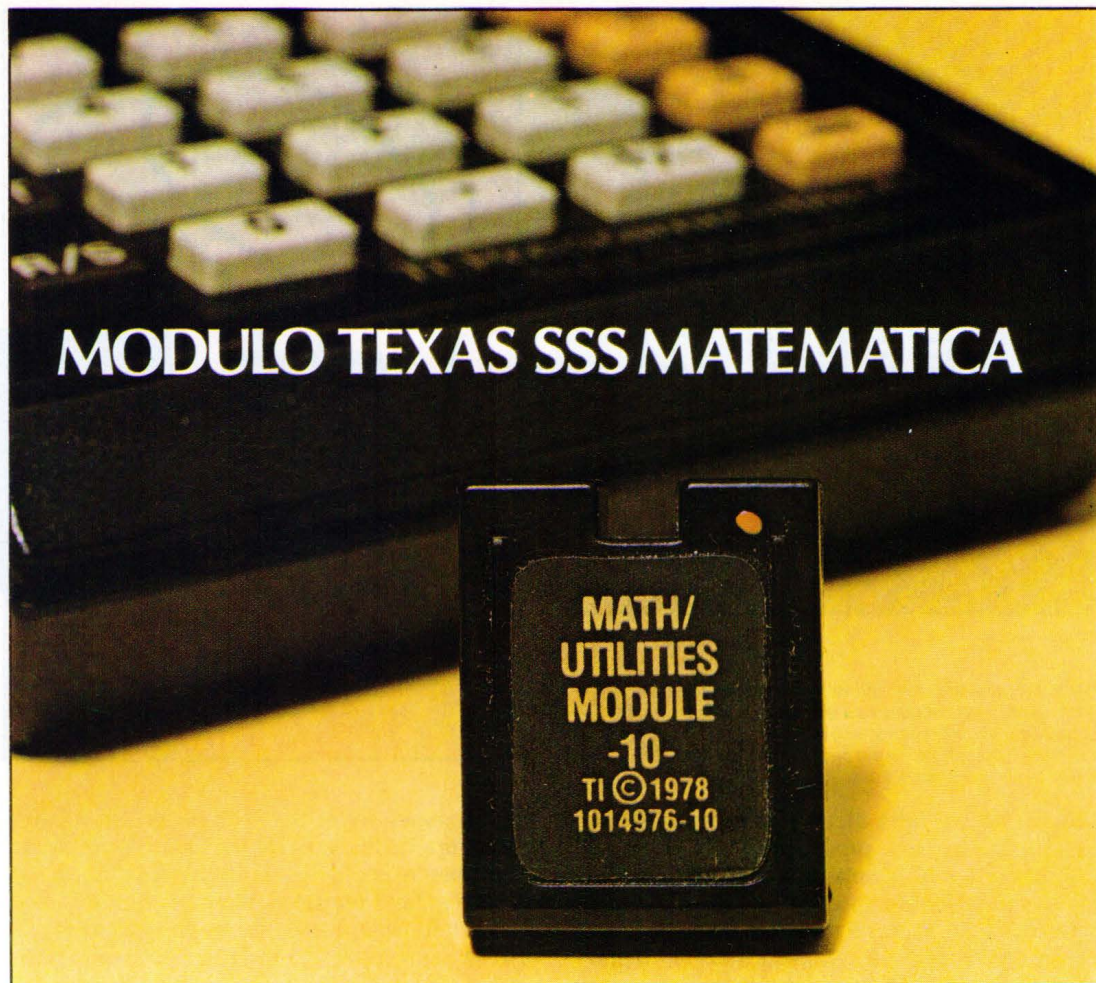
Il lettore, collegato alla 41C insieme alla stampante, mette piacevolmente in risalto il concetto di «Sistema», inteso composto dalla unità centrale e dalle sue periferiche. Ahimè, il povero lettore di schede è stato sfrattato, ma ricordiamo che quest'ultimo non lavora mai contemporaneamente alle altre periferiche, quindi...

«BUF», non si udrà alcun suono, ma appena l'elaborazione del programma «TEST» sarà terminata la 41C emetterà il segnale acustico di avvenuta lettura, per poi immediatamente iniziare l'elaborazione dalla LBL «BUF».
Nella confezione del lettore si trova un foglio di carta sul quale è riprodotta la tastiera della 41C in codice barre; inoltre vi si trovano codificate tutte le istruzioni ottenibili in ALPHA e quelle relative alle varie periferiche; ciò rende molto più rapida l'esecuzione o la memorizzazione, in particolare, di quelle istruzioni che richiedono l'impostazione alfanumerica; per esempio, la funzione PROMPT che va normalmente impostata con la sequenza XEQ ALPHA P R O M P T ALPHA (nove tasti!), può essere impostata in una frazione di secondo semplicemente facendo scorrere il lettore sulla relativa riga in codice.
Applicando alla 41C il lettore ottico si ottengono oltre 6 funzioni. Due di esse («WNDLNK» e «WNDSUB») gestiscono il caricamento di programmi in particolari casi. Per esempio «WNDLNK», incontrato durante lo svolgimento di un programma, fa arrestare l'esecuzione e consente di caricare un altro programma, dal quale riprenderà l'esecuzione come se fosse stato chiamato in subroutine. Altre due funzioni, interattive con l'esecuzione del programma, servono per arrestarne momentaneamente l'esecuzione e leggere un dato da caricare nel registro X (WNDDTA), o più dati da caricare in registri di memoria usando, come numero di controllo, il contenuto del registro X nella forma «bbb, eee», dove «bbb» rappresenta l'indirizzo del primo registro nel quale vanno immagazzinati i dati letti e «eee» l'indirizzo dell'ultimo (WNDDTX); una volta completata l'operazione di lettura del dato o dei dati richiesti, l'esecuzione del programma riprende automaticamente.
La funzione «WNDSCN» traduce tutti i byte della riga codificata (16 al massimo) nel loro equivalente decimale, immagazzinando il risultato in tanti registri di memoria quanti sono i byte letti (siamo a livello di linguaggio macchina o quasi!). Infine, la funzione «WNDTST» utilizza i dati immagazzinati da «WNDSCN» sotto forma decimale, per rappresentare i singoli bit di tutta la riga (al massimo 16x8=128 bit) sul display a gruppi di otto; questa funzione serve principalmente per controllare il corretto funzionamento del lettore e lo stato delle righe codificate.
Dieci fogli di etichette autodesive, su ciascuna delle quali è riportata una istruzione, consentono di scrivere i propri programmi in codice barre; tali etichette, in dotazione al lettore, si possono acquistare anche a parte, in pacchi da 100 fogli (8000 etichette). A richiesta, inoltre, l'HP fornisce programmi in BASIC e FORTRAN per il disegno di righe codificate per mezzo di un plotter; la cosa è possibile, al limite, anche a mano: ma è necessaria molta pazienza, ed è certo più rapido e sicuro usare le etichette autodesive.

Conclusioni

Il lettore ottico è senz'altro un apparecchio utile e pratico, ma per usarlo serenamente è bene fornire il calcolatore del pacco di batterie ricaricabili (il discorso vale anche per il lettore di schede, ma quando ne parlammo il pacco ricaricabile non era ancora disponibile). Più di uno apprezzerà moltissimo la presenza della «tastiera di carta», soprattutto per lo snellimento che risulta dal suo uso nell'impostazione dei programmi. Molto interessanti e flessibili le istruzioni residenti nella ROM del lettore, in particolare «WNDDTX» e «WNDSCN».
Il manuale è, apprezzabilmente, in italiano.

Paolo Galassetti

MODULO TEXAS SSS MATEMATICA

Aperta la scatola eccolo là: nero e silenzioso troneggia al centro della confezione circondato dai suoi molti accessori: manuali, schede-etichette e portaschede. Inserito religiosamente nell'apposito alloggiamento della calcolatrice (il manuale consiglia addirittura di scaricarsi a terra prima della operazione) è subito pronto a far udire la sua voce. A comando la printer stampa: «MATH - UTILITIES 10».

Si è presentato: è il modulo di matematica, sogno ambito dei molti aspiranti-ingegneri-con-TI-59, decimo nel nutrito elenco di moduli S.S.S. della Texas Instruments. E in realtà di cose da dire ne ha parecchie: nel suo interno infatti sono presenti ben ventun programmi, ripartiti, come lui stesso ci ha detto, in «math», matematica, e «utilities», ossia di utilità. Questo secondo termine ha forse bisogno di una breve illustrazione. In un grande elaboratore si chiamano utilities quei programmi specializzati, generalmente forniti come software di base o compresi nel sistema operativo, che sollevano l'utente dalla fatica di doversi scrivere di volta in volta programmi o segmenti di programma che svolgano quelle azioni di frequente uso nelle varie elaborazioni ma di notevole complessità quali, ad esempio il sort (ordinamento; ne riparleremo fra poco).

In traslato ciò è quello che ha voluto fare la Texas, fornendo con questo modulo tutta una serie di programmi tesi ad ampliare o semplificare (non sempre velocizzare) la gamma di operazioni eseguibili con la macchina. Dei ventun programmi presenti, infatti, ben nove sono di questo tipo; tra questi, cinque sono generali e gli altri sono rivolti esclusivamente ad ampliare le capacità di stampa. Manca stranamente il programma diagnostico; è comunque presente la routine che inizializza i registri delle funzioni statistiche e identifica il modulo.

Prima di illustrare in maggior dettaglio le caratteristiche del modulo spendiamo due parole sul manuale. È in inglese, comunque è facilmente comprensibile; è anche abbastanza esauriente e, fatto estremamente importante, per ogni programma riporta l'elenco dei registri usati e delle risorse adoperate dalle principali routine. La conoscenza di questi dati è della massima importanza quando si desideri usare un programma del modulo come subroutine di un proprio programma. È fondamentale in questi casi far sì che i due programmi non interferiscano come funzioni o registri per evitare «strani» risultati e misteriosi malfunzionamenti. Va anche detto che il manuale a volte non dice tutto... vedremo perché. Detto ciò passiamo ad un breve esame delle capacità operative del modulo.

Le utilities

Vediamo dunque cosa sa fare di bello il nostro moduletto, partendo proprio da queste misteriose utilities; precisamente dai quattro programmi di stampa. Il primo (MU-02) sem-

Costruttore:

Texas Instruments Incorporated
P.O. Box 1443, M/S 6404,
Houston, Texas 77001

Distributore per l'Italia:

Texas Instruments Semiconduttori Italia -
Cas. Post. 1 - Cittaducale (Rieti)

Prezzo:

L. 59.000 + IVA

plicemente stampa otto messaggi standard, in inglese, opportunamente scelti per segnalare i principali fatti che possono avvenire durante un'elaborazione: ad esempio «sovraccarico» o «risultato». Permette inoltre, con lo stesso sistema, di richiedere automaticamente l'inserimento di una scheda magnetica per la lettura o la registrazione. Da notare che tutte le routine eliminano l'eventuale fissaggio dei decimali. Il secondo programma (MU-03) permette invece di creare dei messaggi usando un codice basato sulla tastiera dei telefoni americani, la quale porta tre lettere sopra ogni cifra. L'idea è funzionale, e l'impostazione dei caratteri risulta decisamente rapida; ogni messaggio inoltre viene conservato nella memoria dati e può venire stampato in ogni momento da tastiera o da programma. La capacità della 59 permette di memorizzare fino a 24 linee complete di stampa (14 per la TI-58) ma in questo caso è ovvio che non si avrebbe più spazio in memoria per eventuali dati. Il programma successivo permette la stampa di più risultati sulla stessa riga, intercalando eventuali commenti. Raggiunge efficacemente il suo scopo a costo però di una media occupazione di memoria, di una certa macchinosità d'uso e di una relativa lentezza d'esecuzione. L'ultimo dei programmi di stampa è anche il più famoso, essendo opera sua le belle curve di risonanza che compaiono nella pubblicità del modulo. Ed infatti può tracciare contemporaneamente fino a dieci grafici di funzioni diverse, di qualunque dimensione sui due assi; ciò grazie all'intelligente accorgimento di stampare il grafico a strisce orizzontali, che poi l'utente dovrà unire nella corretta posizione. Il sistema ovviamente non ha pretese di grande precisione: i risultati sono comunque molto interessanti. Il rovescio della medaglia è una grande occupazione di registri di lavoro (18) e una grande lentezza d'esecuzione, che aumenta col numero delle funzioni.

Terminati i programmi «printer-oriented» esaminiamo ora i tre relativi all'ampliamento delle possibilità di gestione della memoria dati. Sul primo in particolare (MU-06) si potrebbe scrivere un libro: è infatti un sort, ossia un programma di riordino delle memorie. Al solo sentire questo nome ogni buon informatico impallidisce, perché quello di trovare il miglior algoritmo di sort è un problema ancora aperto. Il programma, comunque, adopera la tecnica cosiddetta di «Shell sort». (A questo proposito è d'uopo ricordare che tale locuzione non significa «sort a conchiglia» bensì «sort di Shell», dove Shell è il signor Donald Lewis Shell, che propose il metodo nel 1959). Spulciando fra le 388 pagine che il buon vecchio Knuth dedica all'analisi dei vari tipi di sort, veniamo a sapere che quello di Shell, se usato su pochi elementi (meno di 1000), mostra buone caratteristiche di velocità e di occupazione di memoria. Essendo convinti assertori del metodo Galileiano andiamo subito a provare, e scopriamo che in effetti riusciamo a ordinare ben 99 valori numerici (59 con la TI-58) in poco meno di otto minuti. Dice: effettivamente è veloce; e poi, guarda quanta poca memoria occupa oltre ai dati: un solo registro di lavoro. Eh no!.Poca memoria va bene, ma qui si esagera! Dov'è il trucco? È, ad esempio, al passo 020 del programma, dove si trova l'istruzione 82 08. Ebbene sì, sono proprio loro, le famigerate HIR (che sta per Hierarchy, gerarchia, intendendo i registri della gerarchia algebrica ossia del SOA). Senza ripetere ancora di cosa si tratta (gli interessati leggano la prova della 59 sul n. 3 o le note SOA sul n. 8 di m&p COMPUTER), diciamo solo che il programma usa ben cinque registri HIR, da H4 a H8 compresi, coi quali esegue tutte le operazioni di confronto e scambio richieste dal sort come se si trattasse di normali registri di memoria. L'unico registro vero e proprio adoperato è R00, come

```
MATH/UTILITIES
     10.

MATH/UTILITIES
     10.

MATH/UTILITIES
     10.
```

Fig. 1: Chiamando la SBR Write del programma 01 si controlla quale modulo è inserito nella calcolatrice.

```
NEL MEZZO DEL CAMMIN
DI NOSTRA VITA MI RI
TROVAI PER UNA SELVA
OSCURA. CHE LA DIRIT
TA VIA ERA SMARRITA.
AHI QUANTO A DIR QUA
L'ERA E' COSA DURA,
QUELLA SELVA SELVAG-
GIA ED ASPRA E FORTE
CHE NEL PENSIER RIN-
NOVA LA PAURA

             DANTE
```

Fig. 3: Col programma 03 la composizione di messaggi risulta grandemente semplificata. Da notare che il brano della Divina Commedia occupa ben 52 registri.

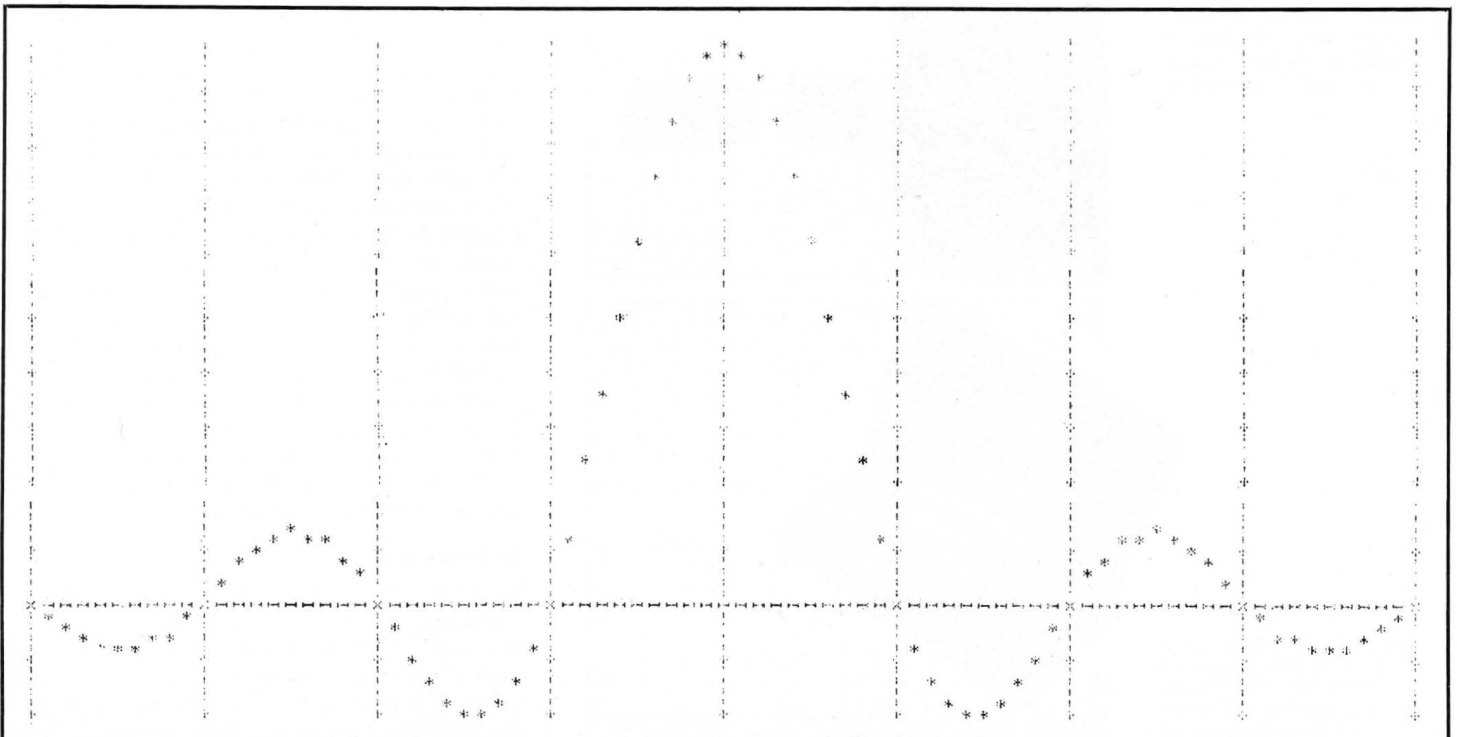
Fig. 2: Grafico della funzione (sen x)/x. Notare il tratteggio verticale prodotto automaticamente ogni 10 divisioni dell'asse x, allo scopo di facilitare l'allineamento delle varie strisce di carta termica.

puntatore. Notiamo esplicitamente che questa importante circostanza sul manuale non è neppure accennata. D'altronde non si dice neanche che per usare il programma come subroutine non c'è bisogno di passare attraverso la routine di input, A, ma basta porre in qualunque modo i valori da ordinare, siano n, nei registri da R01 a Rn, e n stesso in R00. Inoltre, volendo richiamare in sequenza i valori ordinati senza provocare la stampa automatica di tutte le memorie, basta porre 1 in R00 e usare normalmente la routine D.
Il programma MU-07 permette di organizzare tutta o parte della memoria dati in forma di matrice, e di eseguire poi su di essa un gran numero di calcoli, quali i totali per riga o per colonna, il prodotto o la somma di due righe e così via. Sono così varie le possibilità che è difficile tenerle tutte a mente con le relative istruzioni d'uso, e bisogna spesso ricorrere al manuale. A questo proposito segnaliamo un errore al passo 15 a delle istruzioni per l'operatore: il tasto da premere è C', e non B. Il programma MU-08, infine, ci ha un po' delusi. Si tratta del fatidico «data packing», ossia compattamento di dati, che permette di utilizzare un registro di memoria per memorizzare più di un dato, in numero variabile a seconda della lunghezza. Bello, ma ha un paio di difetti. Il primo è che funziona solo con numeri interi e positivi, cioè non serve quasi mai... Il secondo difetto è meno riduttivo ma più fastidioso: è molto lento, e vediamo perché. Dovendo prendere la parte intera di un valore arrotondato, il programma giustamente non usa l'istruzione Int, che troncherebbe i decimali perdendo l'arrotondamento della parte intera; però anziché eseguire la classica sequenza EE INV EE usa l'istruzione DMS, che perviene allo stesso risultato ma impiega circa un secondo. Poiché tale accorgimento è usato più di una volta, il tempo totale di elaborazione ne risulta alquanto appesantito. In pratica, con questo programma l'esecuzione di un'operazione in memoria richiede circa cinque secondi. Non vorremmo apparire pignoli: cinque secondi, si dirà, non sono poi molti. Ma questo programma è nato per l'uso quasi esclusivo come subroutine per un programma utente, e se l'utente sente il bisogno di usare una routine che compatti i dati, ossia aumenti le memorie, significa che di dati ne deve gestire molti, per cui farà un uso massiccio delle operazioni di memoria. Conclusione: quanto più serve compattare i dati, tanto più si usano le memorie, e tanto più c'è necessità di alta velocità di elaborazione. Chi non è convinto pensi ad un calcolo matriciale in cui ogni operazione di memoria richieda cinque secondi. Ovviamente questo è un caso limite, ma il fattore tempo a volte può essere condizionante. Riteniamo quindi che a causa delle suddette limitazioni il programma non sia molto utile; ciò non toglie comunque che possa costituire una risorsa alternativa da usarsi in «casi d'emergenza».
E veniamo alle ultime due utilities, i programmi MU-20 e 21. Il primo è in grado di rilevare e visualizzare lo «stato» della calcolatrice, ossia un certo numero di opzioni quali la notazione angolare attualmente in uso, la condizione di printer connessa o no, e così via. Può inoltre codificare le quattro informazioni principali (partizione, flag, fissaggio dei decimali e notazione angolare) con un numero di tredici cifre, posto in R00; viceversa, noto il codice può forzare la calcolatrice ad assumere lo stato da esso rappresentato. Si noti (sul manuale non viene detto) che prima di fare ciò è necessario eliminare l'eventuale fissaggio dei decimali altrimenti l'operazione di ripartizione potrebbe dare risultati scorretti. Infine il programma 21 permette di usare i cinque tasti di etichetta da A ad E per memorizzare e richiamare velocemente (e soprattutto in modo facile da tenere a mente) altrettante quantità. Ciò si rivela utile nei calcoli a tastiera, quando, giunti quasi al termine di un lunghissimo calcolo, non ci si ricorda mai in quale memoria si è messo quel certo valore che servirebbe a completare il conto.

Foto 1 - Il modulo con alcune schede-etichette. La scanalatura impedisce l'inserzione in modo non corretto.

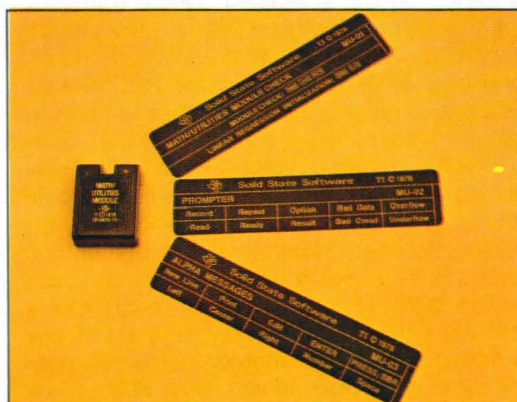



Foto 2 - Durante le operazioni di estrazione e inserzione dei moduli è fondamentale evitare di toccare i contatti: per massima sicurezza ci si può scaricare a terra.

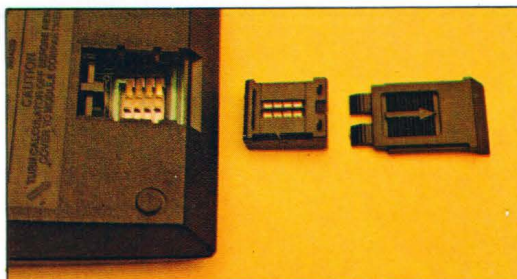



Foto 3 - Modulo, schede e guida rapida prendono posto in un comodo portaschede. Rimane anche spazio per 19 schede magnetiche personali.

La matematica

Venendo ora ai programmi più specialistici dobbiamo anzitutto osservare che il panorama degli argomenti trattati è sufficientemente vasto e completo; in undici programmi si toccano praticamente tutti i principali argomenti di matematica applicata, dalla scomposizione

in fattori primi a complessi problemi di analisi numerica. Questa molteplicità di temi fa sì che ogni classe di utenti possa trovare qualche programma che sia pienamente in accordo con le sue esigenze. Così uno studente alle prime armi con l'analisi matematica gradirà molto la presenza di due programmi che determinano zeri, massimi, minimi e asintoti di una funzione, mentre un ingegnere troverà probabilmente più utili quelli per il calcolo dei coefficienti dello sviluppo in serie di Fourier o per la risoluzione delle equazioni differenziali del I e II ordine. Non mancano naturalmente programmi di interpolazione polinominale e integrazione definita, né i calcoli sulla curva di distribuzione normale. Rimandiamo comunque al riquadro per l'elenco dei soggetti, mentre faremo qualche annotazione a complemento delle note del manuale. Notiamo ad esempio che l'intervallo in cui il programma 12 genera i numeri pseudocasuali è (0÷0,99999), e non (−0,99999÷0,99999) come scritto sul manuale. Vale anche la pena di spendere qualche parola su due routine del programma 16, la «Print» e la «Grad», che a volte possono rivelarsi utili e delle quali è interessante sapere qualcosa; anche perché il manuale non ne parla. (A proposito, sono utilizzate anche dal programma 15, e neppure questo è detto). Le routine in questione calcolano in modo sufficientemente approssimato il valore in un punto della derivata di una funzione definita dall'utente. Il loro uso è semplice: la funzione deve essere etichettata con A', deve terminare con RTN e non deve contenere istruzioni CLR e=; nel registro R19 inoltre deve trovarsi il valore 1 EE −9. Per calcolare la derivata nell'origine basta chiamare la SBR Print; per calcolarla invece in un altro punto x_0 si pone tale valore nel display e si chiama la SBR Grad. In entrambi i casi il valore della derivata sarà nel display; nel secondo caso, inoltre, il valore x_0 verrà salvato in R18. Riguardo al programma 17 (integrazione definita col metodo di Romberg) va detto che a causa dell'enorme quantità di registri dati che usa (una trentina in media, il numero dipende dalla funzione integranda) ben difficilmente potrà essere usato come subroutine.

Utilizzazione

Dopo tante parole facciamo qualcosa di più concreto. Possiamo cominciare con un grafico: plottiamo ad esempio la ben nota funzione y= (sen x)/x, tanto per vedere se i risultati si discostano molto da quelli ottenuti con un Apple con stampante o con un TRS-80 (vedi Computer Grafica sui nn. 3 e 6). Le opzioni sono: stampa da -4π a 4π con una risoluzione di $\pi/10$ = 0,31 sull'asse orizzontale, ossia 81 righe di stampa; tre strisce sovrapposte, ossia 60 caratteri, sull'asse verticale; e poiché la funzione varia da circa −0,22 a 1 la risoluzione risulta di 0,02. Decidiamo inoltre di far tracciare anche l'asse x, definendolo come una seconda funzione sempre nulla, e scegliamo come caratteri di stampa l'asterisco e la lettera I maiuscola. Il risultato (fig. 2) è decisamente onorevole. L'elaborazione è durata esattamente mezz'ora: d'accordo, forse avremmo fatto prima a tracciare la curva per punti su carta millimetrata (sempre delegando i calcoli alla 59, però), e non avremmo sprecato quei 125 centimetri di carta termica... ma volete mettere quant'è più bello così? (e, inoltre, il grafico sicuramente «viene giusto»...).

Foto 4 - La gestione della stampante è molto facilitata dai programmi del modulo: si va dai grafici a larga scala alla composizione di brevi messaggi.

Foto 5 - Gruppo di famiglia: modulo, portaschede, manuale, calcolatrice e stampante.

Passiamo ad un altro argomento, e vediamo come si possa studiare l'andamento di una funzione mediante l'uso dei programmi 15 e 16. Studiamo ad esempio la:

$$f(x) = 3x^2 + 3x - 6$$

che fin dalla prima infanzia sappiamo essere una parabola con concavità verso l'alto, zeri in −2 e +1, minimo in −1/2 con valore −27/4 = −6,75 e nessun asintoto. Impostiamo la funzione all'etichetta A' (usando il registro R00 per memorizzare la x) e chiamiamo il programma MU-15 (zeri di funzioni). Impostiamo l'approssimazione richiesta come 1 EE −5 ed iniziamo la ricerca dal punto −3. In venti secondi ci compare sul display il valore −2. Fin qui tutto O.K., abbiamo trovato il primo zero. Proseguendo la ricerca da qui, ritroviamo −2. Che non ci siano altri zeri? No, basta spostarci un po' più a destra e metterci per esempio nell'origine. Impostando infatti zero come nuovo punto d'inizio giungiamo alla determinazione del punto 1 in 24 secondi. Se ora, avendoci preso gusto, decidessimo di proseguire la ricerca a partire da un qualsiasi altro punto troveremmo sempre e solo uno dei due già calcolati, il che è un modo garbato ma fermo di dirci che non ci sono altri zeri all'infuori di loro. Soddisfatti di ciò chiamiamo il buon MU-16 (massimi e mini-

mi); la funzione è già impostata per cui non ci resta altro che comunicare al programma da dove deve cominciare a cercare i punti «critici» (così li chiama il manuale, intendendo quei punti dove si annulla la derivata della funzione) e con che passo deve effettuare la ricerca. Scegliamo –3 come punto d'inizio e 0,2 come passo, e diamo lo start: il risultato (–0,5) appare in 43 secondi. Per sapere se è un massimo o un minimo andiamo a vedere cosa c'è di bello nel registro t: troviamo il valore +1, quindi il punto è di minimo; se fosse stato un massimo, in t avremmo trovato –1. Se riportiamo –0,5 nel display e premiamo A' vediamo che la funzione nel minimo vale –6,75. Se ora cercassimo di localizzare un altro punto critico faremmo entrare la macchina in un loop senza uscita, perché la poverina non sa che non ce ne sono più, e continuerebbe a cercarli con stolta tenacia. Per evitare ciò è prevista in questo programma (anche nel precedente) l'opzione «limit»: ossia l'introduzione di un parametro che specifica il massimo numero di iterazioni concesso, esaurito il quale il programma si arresta forzatamente.

Ultima manipolazione della f(x): vogliamo il suo integrale fra zero e uno. Chiamiamo il programma 17, impostiamo gli estremi e l'approssimazione cercata (ancora 1 EE –5); la funzione è sempre memorizzata e non c'è bisogno di modificarla. Il risultato appare dopo 11 secondi ed è esattamente ciò che si ricava dall'analisi (–3,5). Notiamo che, essendo la funzione integranda molto semplice, abbiamo ottenuto una risposta esatta in breve tempo e con una scarsa occupazione di memoria (registri da R08 a R21 compresi); ciò accade in generale con i polinomi, che sono le uniche funzioni per le quali il metodo usato giunga a risultati esatti: con funzioni diverse il calcolo è generalmente più lungo, l'occupazione di memoria è maggiore e le soluzioni approssimate.

Conclusioni

In definitiva, del modulo di matematica si può dire che è versatile e generalmente ben fatto. Alcuni programmi, specialmente quelli matematici, sono autoconsistenti, ma una buona parte sono abbastanza generali da poter essere utilmente usati come subroutine in molti programmi personali, anche non strettamente tecnici. L'unico appunto da muovere va alla strana politica della Texas Instruments, che si ostina a mantenere (o a tentare di mantenere) segrete alcune caratteristiche delle macchine (HIR) e, in conseguenza, anche dei programmi che vende. Non capiamo perché un utente non debba essere in condizione di usare al 100% le potenzialità hardware e software della macchina che possiede, e pensiamo che tale atteggiamento non possa giovare alla figura della Texas. A parte ciò, riteniamo il modulo particolarmente apprezzabile per chi faccia un uso intenso della calcolatrice nel campo tecnico-scientifico, specialmente se accoppiata alla stampante. Indubbiamente non è indispensabile, ma molte volte può rivelarsi un utile complemento.

Corrado Giustozzi

Come esempio di applicazione del modulo riportiamo il breve programma «Capitoli», che permette di porre in ordine di lunghezza crescente i capitoli di un libro o, in generale, qualsiasi tipo di dato strutturato in quel modo. Esso usa ben tre programmi del modulo: MU-02 per stampare un messaggio di fine elaborazione, MU-06 per ordinare i dati intermedi e MU-20 per due scopi: il primo è memorizzare lo stato iniziale della calcolatrice e ripristinarlo alla fine (il programma infatti modifica la ripartizione iniziale per avere il massimo di registri dati); il secondo è rilevare se la printer è connessa o no, per poter eventualmente saltare automaticamente la visualizzazione dei risultati. Il suo uso è molto semplice: si imposta dapprima l'ultima pagina del libro e si preme E. Poi si impostano ordinatamente le pagine di inizio dei capitoli dal primo all'ultimo, premendo A dopo ogni impostazione. Terminato ciò si preme B. Se la printer è connessa si avrà la stampa dei risultati tutti insieme, altrimenti verranno visualizzati una alla volta, e bisognerà premere R/S ogni volta per visualizzare quello successivo. In ogni caso il risultato sarà nella forma (cap). (lungh), ossia la parte intera è la pagina di inizio del capitolo e la parte decimale la sua lunghezza in pagine. L'esempio riportato si riferisce ad un libro di 125 pagine, i cui capitoli cominciano a pag. 1, 15, 57, 63, 96. Sulla TI-59 possono essere impostati fino a 94 capitoli, sulla 58 fino a 34; per la 58 inoltre vanno eseguite le seguenti modifiche: 1) sostituzione di ogni indirizzo di memoria del tipo 9X (es. passi 003, 010, 013 ecc.) con 3X; 2) sostituzione del passo 122 con 4; 3) eliminazione del passo 123. Notiamo infine che le scritte che illustrano il listato sono state tutte eseguite col programma 03.

```
LISTING

000  76 LBL      031  12  B       065  65  ×       099  36 PGM      133  95  95
001  11  A       032  25 CLR      066  43 RCL      100  20  20      134  32 X:T
002  42 STO      033  43 RCL      067  99  99      101  16  A'      135  42 STO
003  96  96      034  98  98      068  85  +       102  25 CLR      136  98  98
004  22 INV      035  11  A       069  43 RCL      103  98 ADV      137  28 LOG
005  87 IFF      036  43 RCL      070  97  97      104  98 ADV      138  85  +
006  01  01      037  99  99      071  55  ÷       105  91 R/S      139  01  1
007  22 INV      038  28 LOG      072  43 RCL      106  76 LBL      140  95  =
008  75  -       039  52 EE       073  99  99      107  15  E       141  59 INT
009  43 RCL      040  42 STO      074  95  =       108  42 STO      142  22 INV
010  97  97      041  96  96      075  87 IFF      109  02  02      143  28 LOG
011  85  +       042  58 FIX      076  00  00      110  25 CLR      144  42 STO
012  43 RCL      043  40 IND      077  24 CE       111  36 PGM      145  99  99
013  97  97      044  96  96      078  91 R/S      112  20  20      146  25 CLR
014  55  ÷       045  25 CLR      079  76 LBL      113  18  C'      147  91 R/S
015  43 RCL      046  36 PGM      080  24 CE       114  36 PGM      148  00  0
016  99  99      047  06  06      081  99 PRT      115  20  20
017  95  =       048  12  B       082  36 PGM      116  11  A       ETICHETTE
018  36 PGM      049  01  1       083  06  06      117  22 INV
019  06  06      050  42 STO      084  14  D       118  86 STF       001  11  A
020  11  A       051  00  00      085  29 CP       119  01  01       022  22 INV
021  76 LBL      052  36 PGM      086  22 INV      120  22 INV       031  12  B
022  22 INV      053  06  06      087  [illegible] 121  58 FIX       057  23 LNX
023  86 STF      054  14  D       088  23 LNX      122  01  1        080  24 CE
024  01  01      055  98 ADV      089  98 ADV      123  00  0        107  15  E
025  43 RCL      056  76 LBL      090  36 PGM      124  69 OP       ESEMPIO
026  96  96      057  23 LNX      091  02  02      125  17  17
027  42 STO      058  42 STO      092  12  B       126  43 RCL        57.006
028  97  97      059  97  97      093  98 ADV      127  02  02         1.014
029  92 RTN      060  22 INV      094  43 RCL      128  32 X:T        96.029
030  76 LBL      061  59 INT      095  95  95      129  43 RCL        63.033
                 062  22 INV      096  47 CMS      130  00  00        15.042
                 063  44 SUM      097  42 STO      131  47 CMS
                 064  97  97      098  00  00      132  42 STO       READY
```

Elenco dei programmi contenuti nel modulo

MU-01: controllo del modulo e inizializzazione dei registri statistici; MU-02: stampa di messaggi standard; MU-03: composizione, memorizzazione e stampa dei messaggi; MU-04: formattazione della riga di stampa; MU-05: tracciamento di grafici; MU-06: riordino delle memorie: MU-07: operazioni su dati in forma di matrice; MU-08: compattamento di dati; MU-09: scomposizione in fattori primi; MU-10: funzioni iperboliche; MU-11: funzione gamma e fattoriale; MU-12: generazione di numeri pseudo-casuali; MU-13: funzione di distribuzione normale; MU-14: interpolazione polinomiale (metodo di Aitken); MU-15: zeri di una funzione (metodo di Newton-Raphson); MU-16: massimi e minimi di una funzione; MU-17: integrazione definita (metodo di Romberg); MU-18: soluzione di equazioni differenziali del I e II ordine (metodo di Runge-Kutta classico); MU-19: sviluppo in serie di Fourier; MU-20: stato della calcolatrice; MU-21: calcoli con i tasti di etichetta A-E.

Homic il più grande centro italiano di microcomputer propone:

Commodore CBM*

Distributori Homic:

E.D.S.
20145 Milano
tel. 02/4985326

I.S.S.
21047 Saronno (VA)
tel. 02/9609971

SELETRA
21049 Tradate (VA)
tel. 0331/843488

DIGITRONIC
22038 Tavernerio (CO)
tel. 031/427076

SACAT
25100 Brescia
tel. 030/381337

ERRE-PI-ERRE srl
27058 Voghera (PV)
tel. 0383/45831

I.C.S. srl
20129 Milano
tel. 02 745384

ELCOD sas
24011 Almè (BG)
tel. 035/542218

BETA SISTEMI sas
di Roveda Piero & C.
21053 Castellanza (VA)
tel. 0331/503991

ELETTRODATA
25100 Brescia
tel. 030/40896

LOTUS srl
20127 Milano
tel. 02/2592095

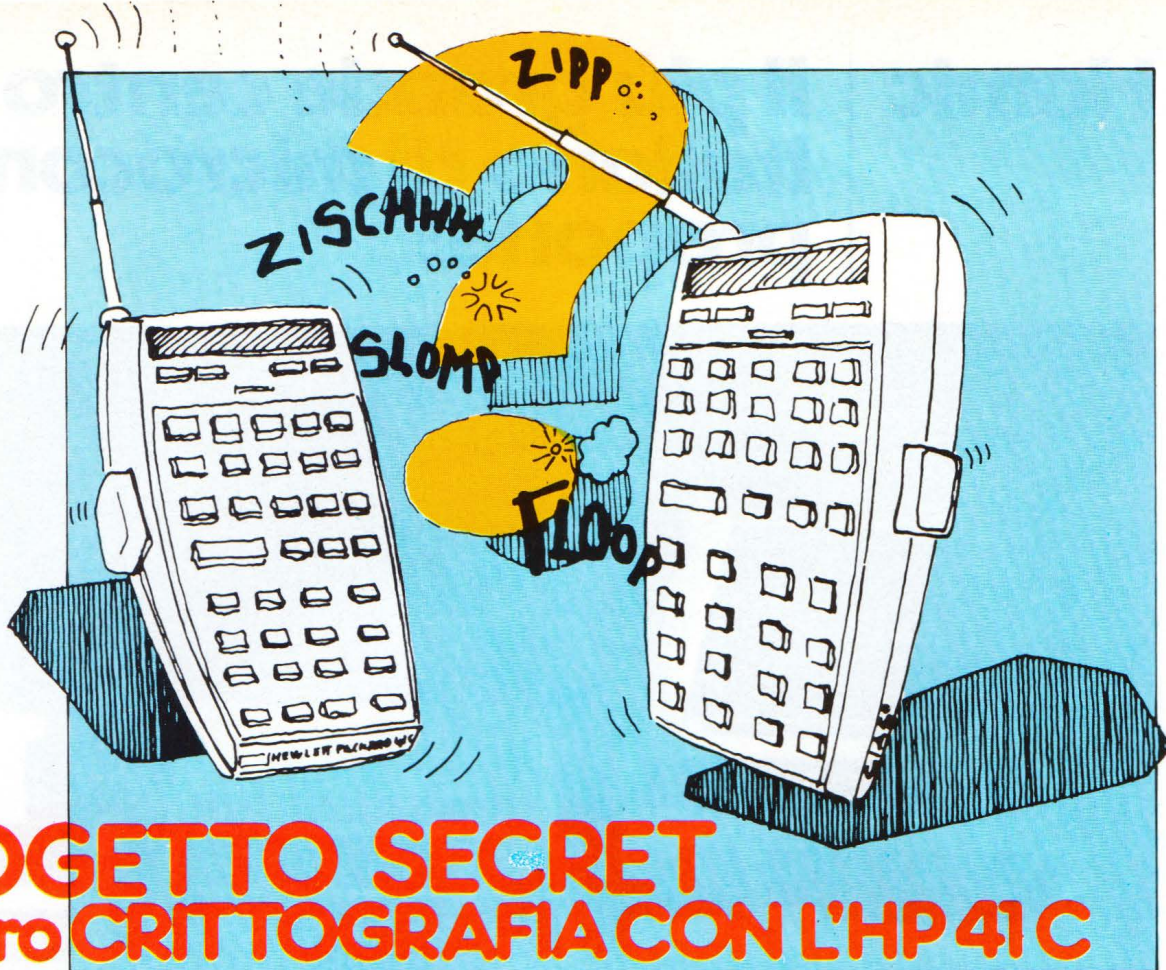
Il potente microsistema per applicazioni gestionali e professionali. Unità centrale 32 K RAM - Doppia unità disco - Video terminale - Stampante veloce. Disponibili programmi di contabilità, fatturazione, magazzino e programmi personalizzati.

* Importatore esclusivo: Harden SpA Sospiro (Cremona)

Alla Homic trovi altri bei nomi: come Texas Instruments, Hewlett Packard, Commodore, Nascom; e i "personal" più avanzati, con diverse capacità di memoria, prezzi su misura, periferiche per tutti gli usi, supporti per programmazione e programmi personalizzati. E trovi assistenza. Nella scelta e dopo. Vuoi un "micro"? Vai in negozio e comperalo.

i "micro" in negozio.

Milano - uffici: Piazza De Angeli 3 - Tel. 4695467/4696040
centro vendite: Galleria De Angeli 1 - Tel. 437058

PROGETTO SECRET ovvero CRITTOGRAFIA CON L'HP 41 C

Nell'articolo «La crittografia computerizzata», pubblicato sul numero 8 di m&p COMPUTER, abbiamo preso in esame l'aspetto teorico del problema della gestione di messaggi o archivi riservati. Ci occupiamo ora del lato pratico della questione, presentando un'implementazione del «progetto SECRET» per la calcolatrice HP 41C. Naturalmente, basta apportare le necessarie modifiche per adattare il programma all'esecuzione con altri tipi di computer.

La procedura di riconoscimento dell'operatore è stata realizzata tramite una funzione di grado dispari ($y = 3x^3 - 12x + 1/8$) in cui si è prefissata una condizione particolare ($y = 2.10^{-8}$); con ciò il «numero chiave» risulta $N_c = 1.99477118$, una quantità ancora agevolmente ricordabile a mente e, nello stesso tempo, sufficientemente sicura.

Il codificatore lavora in maniera sequenziale, richiedendo l'impostazione di un carattere alla volta del testo da codificare tramite un BEEP, lasciando poi la tastiera predisposta nel modo ALFA e con 1 secondo circa a disposizione prima di riprendere automaticamente l'elaborazione (previo controllo d'impostazione).

L'uscita del MC è su stampante, con il formattamento a blocchi di 10 cifre; questo perché in sede di decodifica si possa processare un blocco alla volta (essendo la capacità massima del display di 10 cifre).

Il programma di decodifica prevede quindi una apposita routine (SEP) che consente di isolare la singola cifra all'interno del blocco esaminato.

L'alfabeto in ingresso comprende 37 caratteri (26 lettere +9 cifre + spazio e punto decimale), il sistema di codifica è quello minimo con $C_{COD} = 2$ e $D_{CAS} = 62$.

Durante l'esecuzione del programma sono stati inseriti dei salti alla soboutine R per cautelarsi contro possibili accessi non sequenziali alle parti interne del sistema.

Questa sobroutine può essere personalizzata cambiando i flag interessati (08 19 20 nell'esempio) e costituisce una ulteriore «chiave» di protezione del sistema.

Il programma SECRET è agevolmente eseguibile con 1 modulo aggiuntivo di memoria; esso viene caricato in macchina tramite il lettore di schede, che consente di ottenere la desiderata «protezione» delle istruzioni.

Il decodificatore richiede, tramite il simbolo «?», la impostazione di un blocco di 10 cifre alla volta.

L'uscita del testo in chiaro è su stampante, con out automatico al riempimento del buffer di uscita.

I comandi operativi della macchina sono riportati in fig. 1.

ERRATA CORRIGE

Nell'articolo «Crittografia computerizzata», nel n. 8 di m&p COMPUTER, la formula a pag. 59 in alto va letta:

$$Y = \frac{\text{Sen X} + \text{Cos X}}{e^{\lg(\text{sen } x/2)}}$$

In fig. 2 è riportato un esempio degli output del codificatore e del decodificatore.
L'organizzazione della memoria e le label «esterne» sono in fig. 3.
I registri R 01 ÷ R 37 contengono l'alfabeto sorgente da codificare; essi vengono caricati in macchina manualmente o da scheda (non protetta in quanto la loro conoscenza non porterebbe ad inconvenienti di alcun tipo).
I programmi COD e DEC vanno ovviamente caricati da scheda protetta (dopo aver personalizzato la procedura di riconoscimento dell'operatore).
La dislocazione dei caratteri sorgenti all'interno della memoria operativa (R 01÷R 37) influenza il tempo medio di trattamento in sede di codifica, in quanto la macchina ricerca i caratteri in ingresso sequenzialmente ogni volta iniziando da R 01.
È chiaro quindi che la configurazione ottima prevederà i caratteri di uso più frequente disposti nei registri di indice più basso.
Il registro R ØØ funge da «parcheggio» per i caratteri da codificare, mentre i registri R 38 ÷ R 44 servono per immagazzinare i risultati intermedi dell'elaborazione e per il collegamento delle varie subroutine.
La macchina con la configurazione di memoria descritta ha ancora 35 byte disponibili per eventuali modifiche o personalizzazioni delle varie «chiavi».

Valutazione dei risultati

Il sistema SECRET implementato sulla HP 41C si è dimostrato perfettamente idoneo alla gestione di archivi riservati, consentendo una sicurezza assoluta come nelle premesse teoriche, sicurezza confermata anche dai test statistici cui sono stati sottoposti vari testi codificati.
Tra le cose migliorabili, tutte tra l'altro legate alla architettura della macchina adoperata, c'è da segnalare la scarsa convenienza di avere i testi codificati su memoria di massa, essendo le schede magnetiche non adeguate al compito (tra l'altro consentono di archiviare al massimo 32 blocchi di 5 lettere ogni scheda).
Inoltre l'adozione delle numerose (e necessarie) misure di sicurezza nell'ambito del programma, unitamente alla necessità di introdurre in macchina un carattere alla volta, rendono alquanto lento il funzionamento del codificatore.

Fig. 1: comandi.

```
OK
  7,785,124,078.   ***
  8,024,344,931.   ***
  8,770,771,678.   ***
  6,546,593,449.   ***
   596,522,444.0   ***
  5,962,624,622.   ***
  7,457,342,340.   ***
  5,918,155,122.   ***
  6,447,075,450.   ***
  3,757,311,120.   ***
  6,259,364,044.   ***
  5,057,420,276.   ***
  2,554,734,636.   ***
           0.000   ***
```

```
VOGLIAMO VERIFICARE IL F
UNZIONAMENTO DEL CODIFIC
ATORE SECRET
```

Fig. 2: Esempio di codifica/decodifica di un breve messaggio. A fianco: Out COD; qui sopra: Out DEC.

Fig. 3: memory mapping

```
R00= "B"      R22= "V"
R01= " "      R23= "W"
R02= "B"      R24= "X"
R03= "C"      R25= "Y"
R04= "D"      R26= "Z"
R05= "E"      R27= "1"
R06= "F"      R28= "2"
R07= "G"      R29= "3"
R08= "H"      R30= "4"
R09= "I"      R31= "5"
R10= "J"      R32= "6"
R11= "K"      R33= "7"
R12= "L"      R34= "8"
R13= "M"      R35= "9"
R14= "N"      R36= "A"
R15= "O"      R37= ","
R16= "P"      R38=  85.078
R17= "Q"      R39=  36.000
R18= "R"      R40=  16.000
R19= "S"      R41=  0.809
R20= "T"      R42=  0.166
R21= "U"      R43=  0.000
              R44=  0.241
```

```
STATUS
SIZE= 045
Σ= 11
DEG
FIX 3
```

Label listing

X = COD
W = FC
Y = DEC
U = FUN
T = IDE
N = BLP
M = MOC
S = CAS
R = verifica OK
Z = FD

Nota: I registri R 01 ÷ R 37 vanno caricati in macchina prima di iniziare l'elaborazione, manualmente o da scheda (non protetta).

```
01♦LBL "X"
02 XEQ "T"
03 PI
04 RCL 41
05 +
06 3.41
07 Y↑X
08 FRC
09 STO 41
10 1 E5
11 *
12 INT
13 1 E3
14 /
15 STO 38
16 XEQ "U"
17 XEQ "R"
18 RCL 38
19 INT
20 1 E8
21 *
22 RCL 39
23 INT
24 1 E6
25 *
26 +
27 RCL 38
28 FRC
29 1 E6
30 *
31 +
32 RCL 39
33 FRC
34 1 E3
35 *
36 +
37 STO 42
38 XEQ "PRX"
39 XEQ "M"
40 XEQ "R"
41 0
42 STO 44
43♦LBL 05
44 1.037
45 STO 38
46 TONE 8
47 AON
48 PSE
49 FC?C 23
50 GTO 05
51 ASTO 00
52 AOFF
53 RCL 00
54♦LBL 07
55 RCL IND 38
56 X=Y?
57 GTO 06
58 RDN
59 ISG 38
60 GTO 07
61♦LBL 06
62 RCL 38
63 INT
64 STO 39
65 XEQ "S"
66 RCL 39
67 RCL 40
68 +
69 XEQ "R"
70 FS? 05
71 GTO 04
72 5
73 STO 43
74 RDN
75 SF 05
76♦LBL 04
77 RCL 44
78 1 E2
79 *
80 +
81 STO 44
82 DSE 43
83 GTO 05
84 XEQ "PRX"
85 0
86 STO 44
87 CF 05
88 GTO 05
89♦LBL "U"
90 XEQ "R"
91 RCL 38
92 2
93 /
94 SIN
95 LOG
96 E↑X
97 RCL 38
98 SIN
99 LASTX
100 COS
101 +
102 X<>Y
103 /
104 FRC
105 1 E4
106 *
107 FRC
108 1 E2
109 *
110 FIX 3
111 RND
112 STO 39
113 RTN
114♦LBL "T"
115 "CHI SEI?"
116 PROMPT
117 STO 43
118 3
119 Y↑X
120 3
121 *
122 RCL 43
123 12
124 *
125 -
126 8
127 1/X
128 +
129 2 E-8
130 X≠Y?
131 GTO "N"
132 SF 08
133 SF 20
134 "OK"
135 AVIEW
136 CLD
137 RTN
138♦LBL "N"
139 CLX
140 CF 08
141 SF 11
142 OFF
143 GTO "N"
144♦LBL "M"
145 RCL 42
146 1 E5
147 /
148 FRC
149 STO 44
150 RCL 42
151 INT
152 1 E4
153 /
154 RCL 44
155 XEQ "R"
156 Y↑X
157 FRC
158 STO 42
159 RTN
160♦LBL "S"
161 1.6
162 RCL 42
163 +
164 3.17
165 Y↑X
166 FRC
167 STO 42
168 1 E2
169 *
170 INT
171 STO 40
172 63
173 X>Y?
174 RTN
175 GTO "S"
176♦LBL "R"
177 FC? 08
178 GTO "N"
179 FC? 20
180 GTO "N"
181 FS? 19
182 GTO "N"
183 RTN
184♦LBL "W"
185 RCL 44
186 XEQ "PRX"
187 CF 08
188 CF 05
189 END
```

Fig. 4: Sopra: list programma COD. Sotto: list programma DEC.

```
01♦LBL "Y"
02 XEQ "T"
03 XEQ 13
04 XEQ "R"
05 STO 40
06 STO 42
07 1 E8
08 /
09 INT
10 STO 38
11 RCL 40
12 1 E3
13 /
14 INT
15 1 E3
16 /
17 FRC
18 ST+ 38
19 XEQ "U"
20 XEQ "R"
21 RCL 40
22 1 E3
23 /
24 FRC
25 STO 38
26 RCL 40
27 1 E8
28 /
29 FRC
30 1 E2
31 *
32 INT
33 ST+ 38
34 RCL 38
35 RCL 39
36 X≠Y?
37 GTO 08
38 XEQ "M"
39 XEQ "R"
40♦LBL 14
41 XEQ 13
42 1 E10
43 /
44 STO 43
45 CLA
46♦LBL 09
47 XEQ "S"
48 RCL 43
49 1 E2
50 *
51 INT
52 STO 39
53 LASTX
54 FRC
55 STO 43
56 X=0?
57 SF 05
58 RCL 39
59 RCL 40
60 XEQ "R"
61 -
62 ARCL IND X
63 XEQ "ACA"
64 CLA
65 FC?C 05
66 GTO 09
67 GTO 14
68♦LBL 13
69 "?"
70 PROMPT
71 FC?C 22
72 GTO 13
73 RTN
74♦LBL "Z"
75 CF 08
76 XEQ "PRBUF"
77 RTN
78♦LBL 08
79 "FALSO"
80 AVIEW
81 END
```

Il tempo medio di trattamento per riga di 24 caratteri risulta comunque inferiore al minuto. Tali limitazioni ovviamente non sussistono con macchine dotate di linguaggi ad alto livello (ad esempio BASIC) che consentono una segmentazione meno frazionata del messaggio.
Vantaggio non indifferente è invece la comodità di operazione e la indipendenza da sorgenti di alimentazione esterne, oltre alla trasportabilità dell'intero complesso.
Riportiamo in fig. 4 il listing dei programmi COD e DEC; si noti che l'intero sistema è stato ottimizzato integrando alcune sobroutine descritte nelle pagine precedenti nel programma principale, al solo scopo di poter eseguire tutte le istruzioni con 1 solo modulo di memoria aggiuntivo.

Funzionamento

1) Codificatore.
Con il programma caricato in macchina eseguire le operazione elencate:
— premere cod.
— alla richiesta di identificazione («CHI SEI?») introdurre il numero chiave (1.99477118 nell'esempio citato) e premere R/S.
— la macchina risponde con «O.K.» e stampa il MAC (1° numero di 10 cifre del messaggio).
— alla richiesta di codifica (suono breve) impostare il carattere desiderato (per i numeri ricordarsi che la tastiera è nel modo ALFA, per cui va premuto prima il tasto Shift).
— alla fine del testo, invece di impostare il carattere come al punto precedente, premere (durante la pausa) ALFA e quindi il tasto FC.
2) Decoder.
— premere DEC.
— eseguire l'identificazione come al punto 1.
— alla richiesta di ingresso («?») inserire i blocchi di 10 cifre del MC partendo dal primo (MAC) e premere R/S.
— alla fine del messaggio premere FD.
Nel funzionamento del Decoder si tenga presente che:
— la stampa del testo in chiaro è automatica quando il buffer di uscita è pieno (la stampante va utilizzata in posizione MAN).
— la scritta «FALSO» segnala l'introduzione di un MAC (quindi di un MC) non originale. Per continuare occorre ripetere anche l'identificazione cominciando da capo il punto 2.
— l'apparizione di caratteri o scritte senza senso è conseguenza della impostazione di un messaggio falsificato avente però MAC autentico (ad esempio quello di un altro messaggio).
— può verificarsi l'apparizione della scritta «NONEXISTENT» quando si imposta l'ultimo blocco del MC (se questo è inferiore a 10 cifre); in questo caso ignorare la segnalazione e continuare premendo normalmente FD.
— è consigliabile terminare ogni messaggio da codificare con un «segno» prefissato di fine messaggio (ad esempio EOF) per poter poi essere certi della interezza del testo decodificato.

Filippo Merelli

Software S.O.A.

a cura di Pierluigi Panunzi

Inviate a m&p COMPUTER i vostri migliori programmi in S.O.A. (Sistema Operativo Algebrico per calcolatrici Texas Instruments). Saranno esaminati dalla Redazione; i più interessanti verranno pubblicati e gli autori ricompensati con un modulo Solid State Software a loro scelta, fra quelli disponibili nel catalogo Texas Instruments: Statistica applicata - Aviazione - Navigazione marina - Decisioni in affari - Immobili/investimenti - Analisi dei titoli finanziari - Matematica/uso della stampante - Simulatore RPN - Agraria - Ingegneria elettronica - Ingegneria civile - Topografia - Analisi per il trattamento delle acque. Si prega di inviare il materiale nella forma più ordinata possibile, scrivendo a macchina o comunque in maniera ben leggibile, e documentando i programmi con spiegazioni, commenti ed esempi.

Le applicazioni delle calcolatrici programmabili non sono semplicemente ristrette alla soluzione di problemi matematici o a calcoli noiosi perché ripetitivi: queste «macchinette» possono portare un grande aiuto pratico nei più svariati campi, fornendo dati numerici o tabelle, che opportunamente interpretate ci consentono di prendere certe decisioni o di svolgere un determinato compito. Sarà comunque cura del programmatore prevedere tutte le situazioni che si possono creare, situazioni che per la calcolatrice saranno rappresentate da un certo numero memorizzato, dallo stato di un flag, o dall'esito di un test.
In quest'ottica si inserisce il programma che presentiamo: l'autore è il bresciano Paolo di Francescantonio che, per la felicità degli appassionati di astronomia, si occupa della determinazione delle configurazioni dei satelliti di Giove.

Satelliti di Giove

Il biennio 1979-80 è stato molto importante per l'astronomia ed in particolare per la conoscenza del Sistema Solare: le sonde americane Vojager I e II ci hanno mostrato «da vicino» il pianeta Giove, e gran parte della sua corte di satelliti e successivamente il pianeta Saturno (almeno per quanto riguarda la prima sonda, in quanto la seconda è in fase di avvicinamento) circondato da una folta schiera di anelli.
Leggendo vari articoli pubblicati sull'argomento si ha quasi l'impressione di avere davanti un romanzo di fantascienza, tante sono le caratteristiche insospettate di questi due pianeti.
Non è nemmeno fantascienza pensare che l'uomo un giorno arriverà di persona dove ora giungono solo sonde spaziali. Nel frattempo ci dovremo accontentare di osservare, ad esempio Giove, dalla nostra Terra, magari con un modesto telescopio o ancor meno con un buon binocolo. Lo spettacolo che ci si presenterà è di un dischetto luminoso circondato da quattro puntini più deboli: è proprio ciò che Galileo vide nel 1610 quando per primo puntò il cannocchiale verso quel pianeta.
Bastano pochi giorni di osservazione per capire che i 4 puntini sono corpi celesti che ruotano intorno al pianeta primario: sono i quattro satelliti maggiori che in ordine di distanza si chiamano Io, Europa, Ganimede, Callisto (o più tecnicamente, I, II, III, IV). Proprio la loro luminosità ci permette una buona osservazione anche con strumenti così piccoli. In mancanza di opportune riviste astronomiche ci si porrà il problema di riconoscere quale dei quattro puntini è Io, quale è Europa, Ganimede o Callisto. A questo scopo può servire egregiamente la nostra calcolatrice programmabile ed è ciò che ha fatto Paolo Di Francescantonio di Brescia preparando un apposito programma che utilizza le formule riportate da J. Meeus nel suo libro «Astronomical Formulae for Calculators» (già citato sul n. 3 di «Computer»). Prima di passare alla descrizione del programma, andiamo ad analizzare in dettaglio, ciò che si può vedere con un cannocchiale e soprattutto «perché» le configura-

zioni dei satelliti appaiono in quel modo.
Dato che le orbite della Terra e di Giove intorno al Sole, nonché quelle dei satelliti intorno a Giove sono approssimativamente complanari (vedi fig. 1), non è difficile comprendere che dalla Terra vediamo «di taglio» le orbite dei quattro satelliti che così sembrano muoversi luogo una linea retta nelle vicinanze di Giove.
Come ci dice lo studio della cinematica dei corpi, siamo in presenza di un moto armonico, che altro non è che la proiezione su di una retta delle posizioni assunte da un punto che si muove lungo una circonferenza (fig. 2). Ora dato che le orbite dei quattro satelliti sono (sempre nella nostra approssimazione) concentriche, complanari e con raggi differenti, si avrà come risultato la sovrapposizione di quattro moti armonici su segmenti appartenenti ad un'unica retta. Istante per istante (fig. 3) i quattro satelliti si sposteranno lungo il proprio «segmento» da destra verso sinistra e poi ancora verso destra, incessantemente, con velocità e tempi differenti.
Conoscendo perciò le caratteristiche dell'orbita dei satelliti, si possono ricavare quattro quantità (positive o negative) che rappresentano le *«distanze»* da Giove (rispettivamente verso Ovest e verso Est), misurate convenzionalmente in *raggi* del pianeta stesso. Queste *distanze,* calcolate con il programma, permettono di rappresentare graficamente la *configurazione* scegliendo come *raggio* di Giove un centimetro oppure un millimetro.
Il programma utilizza un gruppo di formule molto semplici che legano certe quantità, ben note a chi si intende di Astronomia, ma che possono essere tranquillamente trattate come semplici valori numerici; queste formule sono:

$M = 358.476 + 0.9856003\ d$
$N = 225.328 + 0.0830853\ d$
$J = 221.647 + 0.9025179\ d$
$A = 1.92 \text{ sin } M + 0.02 \text{ sin } 2\ M$
$B = 5.537 \text{ sin } N + 0.167 \text{ sin } 2\ N$
$K = J + A - B$
$D = \sqrt{28.07 - 10.406 \cos K}$

$$\text{sen } p = \frac{\text{sen } K}{D} \qquad -90° \leq p \leq +90°$$

$u_1 = 84.5506 + 203.4058630\ (d-D/173) + p - B$
$u_2 = 41.5015 + 101.2916323\ (d-D/173) + p - B$
$u_3 = 109.9770 + 50.2345169\ (d-D/173) + p - B$
$u_4 = 176.3586 + 21.4879802\ (d-D/173) + p - B$
$X_1 = 5.906 \text{ sen } u_1$
$X_2 = 9.397 \text{ sen } u_2$
$X_3 = 14.989 \text{ sen } u_3$
$X_4 = 26.364 \text{ sen } u_4$

Il significato delle quantità usate è il seguente:
d = numero di giorni trascorsi dall'inizio del secolo
M = anomalia media dell'orbita terrestre
N = anomalia media dell'orbita di Giove

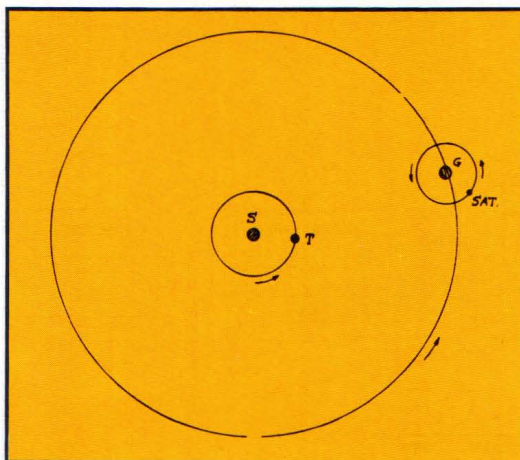



Fig. 1 – Con grande approssimazione le orbite della Terra (T) e di Giove (G) intorno al Sole (S), nonché l'orbita di un generico satellite (SAT) intorno a Giove, sono complanari.

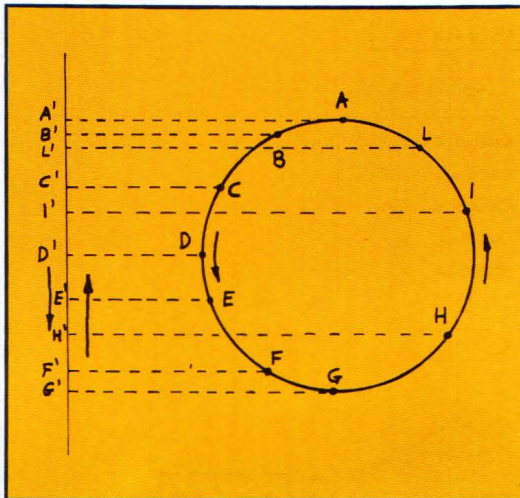



Fig. 3 – Dato che le orbite dei satelliti di Giove si vedono approssimativamente di taglio, i movimenti apparenti saranno dei «moti armonici» lungo i segmenti, di lunghezza differente per ogni satellite.

Fig. 2 – Rappresentazione di un moto armonico: ciò si ottiene proiettando su di una retta le posizioni via via occupate da un punto che si sposta lungo una circonferenza. La proiezione del punto si muoverà solamente lungo il segmento che va da A' a G'.

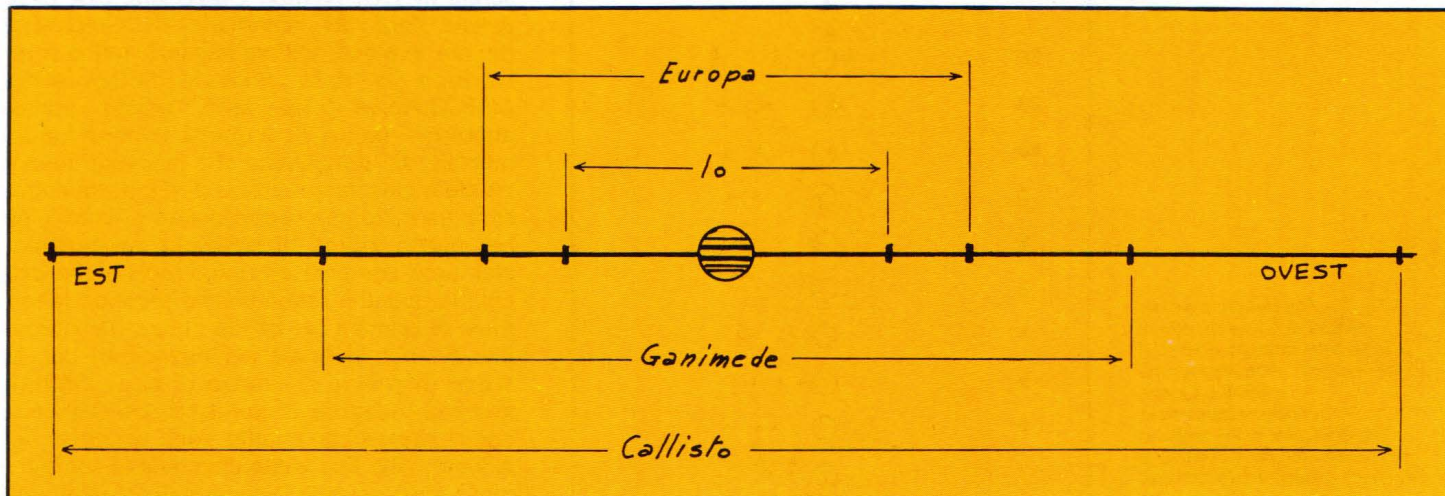
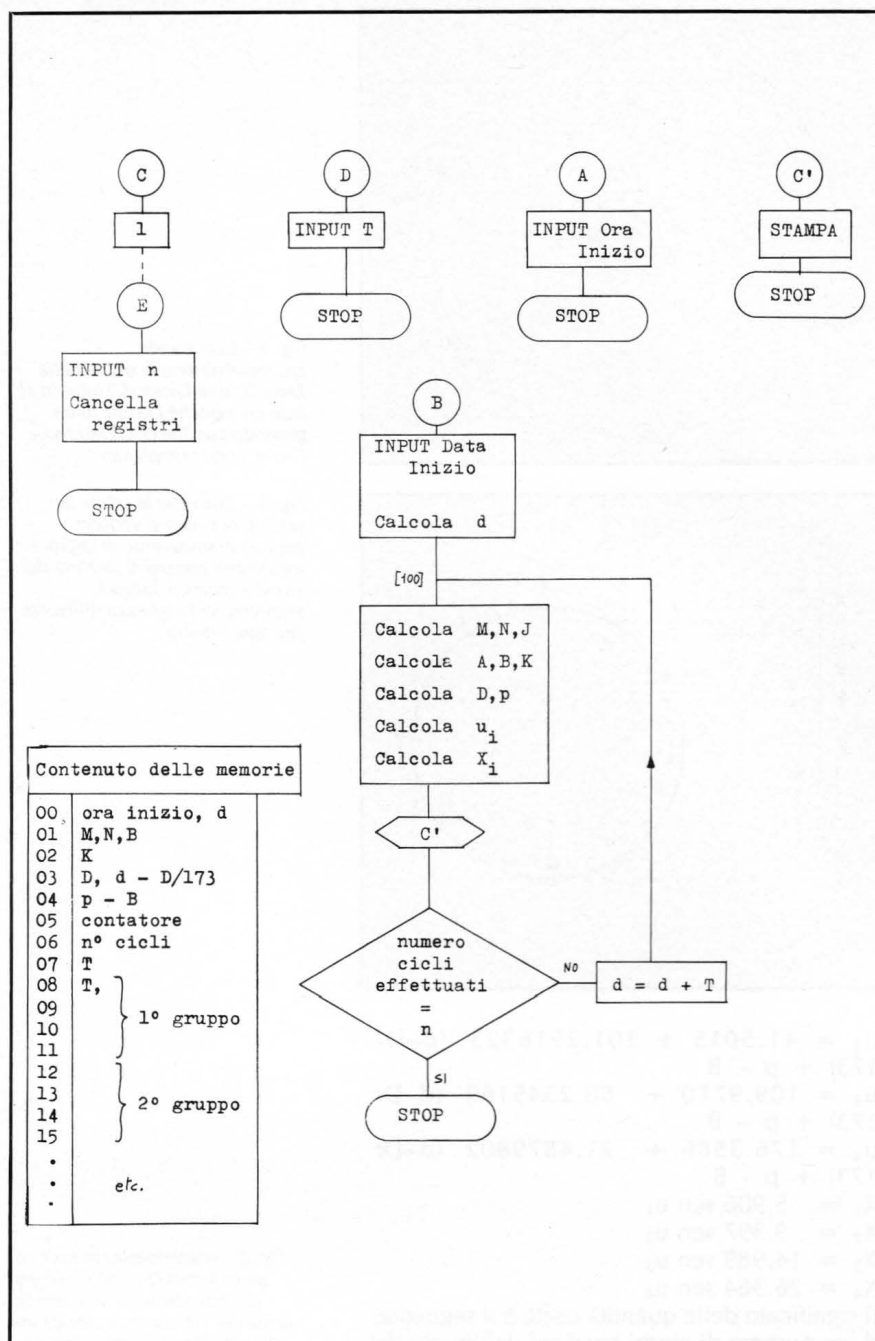



Fig. 4 – Flow-chart del programma «Satelliti di Giove».

ORE EST GIOVE OVEST

22
23
24
1
2
3
4
5
6
7

Fig. 5 – Posizioni relative dei satelliti di Giove rispetto al pianeta nella notte tra il 18 ed il 19 marzo 1981, nelle ore indicate a sinistra. Queste «configurazioni» sono approssimate e non tengono conto dell'effettiva inclinazione dei piani orbitali dei satelliti e di Giove stesso.

J = differenza fra le longitudini medie della Terra e di Giove
A,B = correzioni delle anomalie per l'equazione del centro
K = simile a J ma con longitudini corrette
D = distanza Giove-Terra (D/173 = correzione per l'aberrazione)
p = angolo di fase legato alla configurazione Sole-Terra-Giove
u_1,u_2,u_3,u_4 = longitudini orbitali dei 4 satelliti
X_1,X_2,X_3,X_4 = distanze apparenti in raggi di Giove

Tutto ciò, lo riconosciamo, risulta molto «pesante» per chi non conosce i problemi di meccanica celeste e perciò consigliamo nuovamente di trattare le formule come... formule pure e semplice da applicare. Basterà poi sapere che le X_i sono le quattro distanze che ci serviranno per identificare correttamente i satelliti.

Passiamo ora alla descrizione del programma, analizzandone il flow-chart di fig. 4 per poi vederne un'applicazione pratica. Innanzitutto diciamo che il programma è per TI-59 con stampante: con piccolissime modifiche si può adattare anche alla TI-58 con o senza stampante. Sono utilizzati 386 passi di programma per cui la ripartizione richiesta per la TI-58 sarà la 1 Op 17 (399.09) che lascia 10 memorie dati, mentre per la TI-59 non ci sono problemi ed il programma entra comodamente in una scheda sui due lati.

Esso consente il calcolo delle 4 distanze per un certo numero *n* di istanti separati da un intervallo *T* : dell'istante iniziale bisogna impostare la data completa (mese, giorno, anno) con l'ora ed i minuti.

Facendo riferimento alla fig. 4 e al listing del programma, la parte etichettata con *E* consente l'introduzione del valore *n*: se in particolare vogliamo il calcolo per un solo istante basta premere *C*. Nel caso di *n* qualsiasi bisogna introdurre il valore *T* nella forma *GG.HHMM* (cioè giorni, punto, ore, minuti) e premere *D* che convertirà il numero impostato in «giorni e frazioni decimali di giorno». Quindi si introduce l'ora iniziale con il formale *HH.MMSS* (cioè ore, punto, minuti, secondi) e si preme *A:* questa parte provvede a trasformare questa ora in frazioni di giorno. In particolare c'è da notare che l'ora da introdurre deve essere misurata in T.U. (Tempo Universale) cioè deve essere l'ora del meridiano di Greenwich (un'ora in meno dell'ora italiana). Infine si introduce la data iniziale nella forma *MMGG.AAAA* (cioè mese, giorno, punto, anno) e si preme *B*: è questa la parte fondamentale del programma che provvede innanzitutto a calcolare il valore di *d* per poi entrare in un ciclo che verrà ripetuto *n* volte, cioè per quanti gruppi di posizioni desideriamo. Nel ciclo compare un unico blocco che calcola le quantità *astronomiche* secondo le formule di prima e per far ciò utilizza la sobroutine *B'* (non riportata nel flow-chart) con lo scopo di ridurre il numero di passi del programma. Infatti la *B'* contiene una sequenza che si ripeterebbe quattro volte nel corso del calcolo. Alla fine viene chiamata la sobroutine *C'* che consente la stampa dei risultati e la

memorizzazione (solo per la TI-59).
È proprio la parte C' che va modificata a seconda delle esigenze «hardware»: se non si ha la stampante si può far sì che l'elaborazione si fermi per dar modo di appuntarsi i risultati e in tal modo la sequenza facente capo a C' sarà la seguente:

Lbl C' = R/S Nop Nop Op 25 INV SBR

ed ogni volta che abbiamo trascritto un risultato possiamo continuare l'elaborazione premendo *R/S*.
Insieme al flow-chart viene riportato il contenuto dei registri usati: ad esempio per il registro 01 è riportato «M,N,B» per indicare che nel corso dell'elaborazione il registro è usato per depositare successivamente i valori di M, di N ed infine di B. Inoltre, a partire dal registro 08 (nel caso della TI-59 con o senza PC-100C) verranno memorizzate le distanze, a mano a mano che vengono calcolate, per gruppi di quattro. A seconda della partizione varierà il numero di gruppi che si possono memorizzare.
Veniamo ora all'applicazione pratica del programma: vogliamo calcolare e graficare le configurazioni che si presenteranno all'osservatore (sperando nel bel tempo) la notte tra il 18 ed il 19 marzo del 1981 dalle ore 22 in poi (ore 21 di Greenwich). Decidiamo perciò di fare il calcolo per 10 ore con i risultati stampati con due cifre decimali (*2nd Fix 2*): impostiamo perciò *10* e premiamo *E*. Ora come intervallo di tempo prendiamo *1* ora: impostiamo (in *GG.HHMM*) *0.01* e premiamo *D*. Per l'ora di inizio impostiamo *21* ed *A ed infine la data iniziale (nella forma MMGG.AAAA)* e cioè *318.1981* e premiamo *B*. Dopo poco e ad intervalli regolari otterremo la stampa di gruppi di quattro posizioni.
Prendiamo un foglio di carta millimetrata e tracciamo il grafico dei valori ottenuti: avremo qualcosa di simile alla fig. 5. Ora per ora questi punti rappresenteranno (con minimo errore) le posizioni effettive dei quattro satelliti sulla sfera celeste nei dintorni di Giove.
Con il passare delle ore vedremo il satellite III (Ganimede) avvicinarsi e «scontrarsi» al II (Europa) mentre contemporaneamente uscirà verso Ovest il satellite I (Io) che andrà successivamente ad avvicinarsi al III. Inoltre anche il IV (Callisto) andrà ad infoltire la schiera uscendo «allo scoperto» circa una ora dopo del I. Questa data è stata scelta per mostrare la dinamicità del sistema di satelliti Medicei (come sono stati soprannominati da Galileo) con eventi che si susseguono di ora in ora ed altresì notte dopo notte!
Ora l'ultimo problema è quello di identificare esattamente Giove (cosa semplicissima per chi lo sa!) nel cielo. In particolare per quella data e a quell'ora Giove si troverà abbastanza alto nel cielo in direzione SSE e per effetto della rotazione terrestre si sposterà verso Sud per continuare nel corso della notte verso Ovest, abbassandosi sempre più rispetto l'orizzonte. In particolare in quel periodo (come del resto in quasi tutto il 1981) formerà un bel triangolo con il pianeta Saturno e con la stella Gamma Virginis: nel corso dei giorni e dei mesi questo triangolo si allungherà per restringersi di nuovo verso agosto. Giove è comunque l'oggetto più brillante del «trio», seguito a ruota da Saturno ed infine dalla stella. Una volta individuata la posizione, la si può seguire notte dopo notte, verificando che con il passare dei mesi il «gruppo» tramonterà sempre prima rimanendo compatto nella costellazione della Vergine, fino al mese di settembre in cui, al tramonto del Sole, sarà basso sull'orizzonte verso Occidente.

```
000  76 LBL
001  18 C'
002  95  =
003  99 PRT
004  72 ST*
005  05  05
006  69 OP
007  25  25
008  92 RTN
009  76 LBL
010  17 B'
011  65  ×
012  43 RCL
013  03  03
014  85  +
015  43 RCL
016  04  04
017  95  =
018  38 SIN
019  65  ×
020  92 RTN
021  76 LBL
022  87 IFF
023  91 R/S
024  76 LBL
025  15  E
026  47 CMS
027  59 INT
028  42 STO
029  06  06
030  08  8
031  42 STO
032  05  05
033  86 STF
034  08  08
035  43 RCL
036  06  06
037  91 R/S
038  76 LBL
039  14  D
040  42 STO
041  08  08
042  59 INT
043  42 STO
044  07  07
045  43 RCL
046  08  08
047  22 INV
048  59 INT
049  65  ×
050  01  1
051  00  0
052  00  0
053  95  =
054  88 DMS
055  55  ÷
056  02  2
057  04  4
058  95  =
059  44 SUM
060  07  07
061  43 RCL
062  07  07
063  91 R/S
064  76 LBL
065  13  C
066  01  1
067  15  E
068  76 LBL
069  11  A
070  88 DMS
071  55  ÷
072  02  2
073  04  4
074  95  =
075  42 STO
076  00  00
077  91 R/S
078  76 LBL
079  12  B
080  36 PGM
081  20  20
082  11  A
083  43 RCL
084  04  04
085  85  +
086  43 RCL
087  00  00
088  75  -
089  06  6
090  09  9
091  03  3
092  09  9
093  06  6
094  00  0
095  93  .
096  05  5
097  95  =
098  42 STO
099  00  00
100  65  ×
101  93  .
102  09  9
103  08  8
104  05  5
105  06  6
106  00  0
107  00  0
108  03  3
109  85  +
110  03  3
111  05  5
112  08  8
113  93  .
114  04  4
115  07  7
116  06  6
117  95  =
118  42 STO
119  01  01
120  38 SIN
121  65  ×
122  01  1
123  93  .
124  09  9
125  02  2
126  85  +
127  93  .
128  00  0
129  02  2
130  65  ×
131  53  (
132  02  2
133  65  ×
134  43 RCL
135  01  01
136  54  )
137  38 SIN
138  85  +
139  02  2
140  02  2
141  01  1
142  93  .
143  06  6
144  04  4
145  07  7
146  85  +
147  93  .
148  09  9
149  00  0
150  02  2
151  05  5
152  01  1
153  07  7
154  09  9
155  65  ×
156  43 RCL
157  00  00
158  75  -
159  53  (
160  53  (
161  02  2
162  02  2
163  05  5
164  93  .
165  03  3
166  02  2
167  08  8
168  85  +
169  93  .
170  00  0
171  08  8
172  03  3
173  00  0
174  08  8
175  05  5
176  03  3
177  65  ×
178  43 RCL
179  00  00
180  54  )
181  42 STO
182  01  01
183  38 SIN
184  65  ×
185  05  5
186  93  .
187  05  5
188  03  3
189  07  7
190  85  +
191  93  .
192  01  1
193  06  6
194  07  7
195  65  ×
196  53  (
197  02  2
198  65  ×
199  43 RCL
200  01  01
201  54  )
202  38 SIN
203  54  )
204  42 STO
205  01  01
206  95  =
207  42 STO
208  02  02
209  39 COS
210  65  ×
211  01  1
212  00  0
213  93  .
214  04  4
215  00  0
216  06  6
217  94 +/-
218  85  +
219  02  2
220  08  8
221  93  .
222  00  0
223  07  7
224  95  =
225  34 √X
226  42 STO
227  03  03
228  35 1/X
229  65  ×
230  43 RCL
231  02  02
232  38 SIN
233  95  =
234  22 INV
235  38 SIN
236  75  -
237  43 RCL
238  01  01
239  95  =
240  42 STO
241  04  04
242  85  +
243  53  (
244  43 RCL
245  00  00
246  75  -
247  43 RCL
248  03  03
249  55  ÷
250  01  1
251  07  7
252  03  3
253  54  )
254  42 STO
255  03  03
256  65  ×
257  02  2
258  00  0
259  03  3
260  93  .
261  04  4
262  00  0
263  05  5
264  08  8
265  06  6
266  03  3
267  85  +
268  08  8
269  04  4
270  93  .
271  05  5
272  05  5
273  00  0
274  06  6
275  95  =
276  38 SIN
277  65  ×
278  05  5
279  93  .
280  09  9
281  00  0
282  06  6
283  18 C'
284  04  4
285  01  1
286  93  .
287  05  5
288  00  0
289  01  1
290  05  5
291  85  +
292  01  1
293  00  0
294  01  1
295  93  .
296  02  2
297  09  9
298  01  1
299  06  6
300  03  3
301  02  2
302  03  3
303  17 B'
304  09  9
305  93  .
306  03  3
307  09  9
308  07  7
309  18 C'
310  01  1
311  00  0
312  09  9
313  93  .
314  09  9
315  07  7
316  07  7
317  85  +
318  05  5
319  00  0
320  93  .
321  02  2
322  03  3
323  04  4
324  05  5
325  01  1
326  06  6
327  09  9
328  17 B'
329  01  1
330  04  4
331  93  .
332  09  9
333  08  8
334  09  9
335  18 C'
336  01  1
337  07  7
338  06  6
339  93  .
340  03  3
341  05  5
342  08  8
343  06  6
344  85  +
345  02  2
346  01  1
347  93  .
348  04  4
349  08  8
350  07  7
351  09  9
352  08  8
353  00  0
354  02  2
355  17 B'
356  02  2
357  06  6
358  93  .
359  03  3
360  06  6
361  04  4
362  18 C'
363  98 ADV
364  43 RCL
365  06  06
366  32 X:T
367  43 RCL
368  05  05
369  75  -
370  08  8
371  95  =
372  55  ÷
373  04  4
374  95  =
375  67  EQ
376  87 IFF
377  43 RCL
378  07  07
379  44 SUM
380  00  00
381  43 RCL
382  00  00
383  61 GTO
384  01  01
385  00  00
386  00  0
387  00  0
388  00  0
389  00  0

001  18 C'
010  17 B'
022  87 IFF
025  15  E
039  14  D
065  13  C
069  11  A
079  12  B

 -2.20
  4.26
  9.36
 -0.98

 -1.37
  4.86
  8.93
 -0.56

 -0.51
  5.44
  8.48
 -0.14

  0.37
  5.99
  8.02
  0.27

  1.23
  6.51
  7.55
  0.69

  2.07
  6.99
  7.07
  1.11

  2.86
  7.44
  6.58
  1.52

  3.60
  7.84
  6.08
  1.94

  4.25
  8.20
  5.57
  2.35

  4.81
  8.52
  5.06
  2.77
```

Listing del programma «Satelliti di Giove».

"40 caratteri al secondo senza rumore"

Con le nuove stampanti TRENDCOM a stampa termica.
Non è vero che la carta termica è introvabile; si producono sempre più stampanti con testine termiche.
È vero che la carta termica costa più della normale; ma hai mai pensato alla differenza di costi di manutenzione? (Il costo di una testina termica è di 30.000 Lire...).
Inoltre se devi usare il tuo sistema in ufficio con altri colleghi o in casa, specialmente la sera, la stampa "senza rumore" eviterà di farti e fare odiare il tuo sistema.
Stampanti a basso costo di acquisto, a basso costo di manutenzione, a basso livello di rumore, stampanti 40 e 80 colonne, realizzazione di grafici, interfaccia: standard parallela e seriale RS 232, speciale per APPLE, PET, RADIO SHACK, ecc.

TRENDCOM

TELCOM s.r.l. 20148 Milano - Via M. Civitali, 75
Tel. (02) 4047648 (3 linee ric. aut.)
Telex 335654 TELCOM I

Questa diga si regge su cm 1,6x2,0 e 30'di calcolo.

COMPTON ITALIA

Modulo di ingegneria civile.

Le programmabili Texas Instruments risolvono subito complessi problemi di ingegneria civile, senza dover conoscere le tecniche di programmazione.

Le più specifiche procedure di calcolo relative ai più svariati campi di applicazione sono state registrate nelle memorie dei moduli pre-programmati Solid State Software.
Ciascun modulo contiene fino a 5000 passi di programma e risolve i problemi relativi ad una disciplina premendo pochi tasti secondo una procedura prefissata.

Altri programmi applicativi sono disponibili sotto forma di manuali di software contenenti i listati dei programmi.

E se siete esperti di programmazione, o volete diventarlo, potrete godere del compatto e potente Sistema Texas Instruments: numerosissime funzioni pre-programmate, Sistema Operativo Algebrico, fino a 960 passi di programma e fino a 100 registri di memoria da 12 cifre ciascuno.

I moduli Solid State Software possono essere inseriti nelle TI-58 (fino a 480 passi di programma, Lit. 129.000 + IVA 14%), TI-58 C (a memoria "costante", Lit 139.000 + IVA 14%) e TI-59 (fino a 960 passi di programma, Lit. 249.000 + IVA 14%). Quest'ultima dispone di sistema a schede magnetiche per la registrazione dei "vostri" programmi.

Inoltre la stampante PC-100 C (per TI-58, TI-58C e TI-59, Lit. 289.000 + IVA 14%) consente di stampare dati, risultati, programmi, frasi di colloquio, grafici.

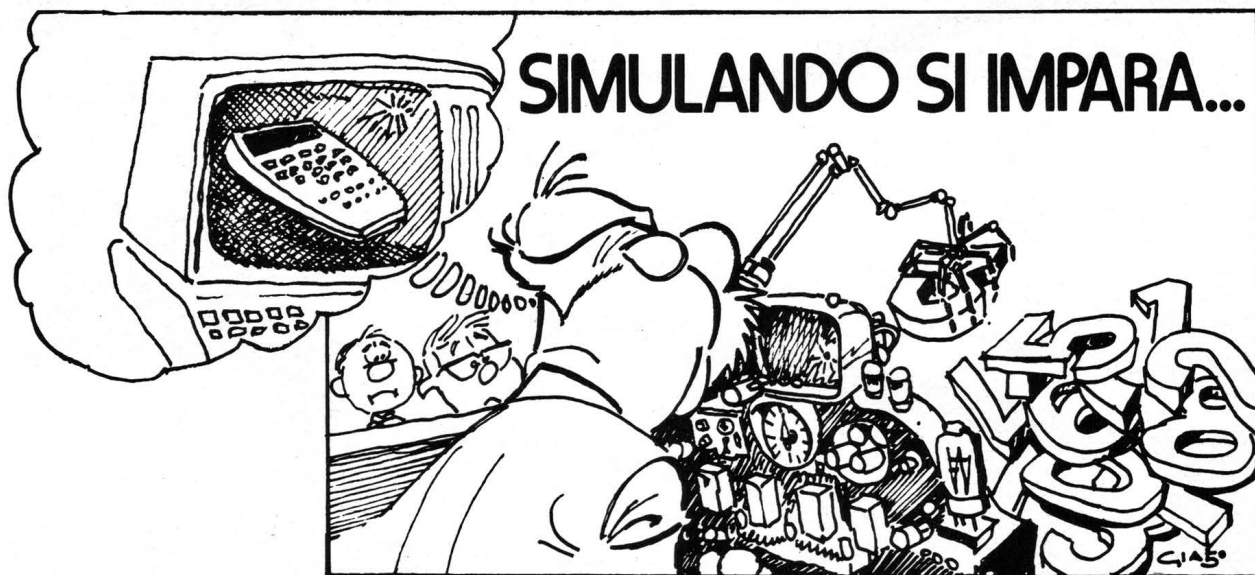
Programmabili Texas Instruments: per usufruire di un completo e sofisticato sistema di programmazione, senza essere un programmatore di professione.

Otterrete gratuitamente il catalogo del software telefonando al: (0746) 69034 int. 4213.

TEXAS INSTRUMENTS

Elettronica per il progresso.

Texas Instruments Semiconduttori Italia S.p.A. Cittaducale (Rieti). Uffici commerciali: Roma, Milano, Padova, Torino.

SIMULANDO SI IMPARA...

La simulazione consiste nello studiare un sistema mediante un modello, e può applicarsi anche all'informatica: opportunamente programmato, un computer è capace di simulare se stesso. Nel numero 7 è stato affrontato il problema nell'insieme, e sono stati presentati alcuni esempi relativi all'unità centrale. E' ora la volta dell'Input/Output.

Seconda parte

Nella prima puntata è stato descritto un modello molto elementare di calcolatore, simulato per mezzo di un programma BASIC, che era capace di eseguire automaticamente buona parte delle operazioni interne svolte da un normale microprocessore, ricevendo le istruzioni in un semplificatissimo linguaggio macchina. Il modello sviluppato in quella sede aveva la possibilità di compiere operazioni aritmetiche su un registro accumulatore, di immagazzinare dati in memoria, e di eseguire salti di programma più o meno condizionati, oppure a sottoprogramma con possibilità di ritorno, utilizzando a tale scopo una memoria stack.

È tuttavia chiaro che una simile macchina è fine a se stessa come lo è il motore a scoppio sul banco di prova: solo con un artifizio di programma possiamo infatti visualizzare i risultati, facendoci stampare il contenuto dei vari registri durante l'esecuzione e, a parte, il contenuto della memoria. Quello che manca è insomma l'equivalente dell'albero motore, delle ruote, dello sterzo, dell'acceleratore, di tutti quegli accessori insomma che permettono al nostro «motore elettronico» di interagire con il mondo esterno.

Nel gergo tecnico questi accessori — il video, la tastiera, l'unità a disco, la stampante etc. — vengono globalmente definiti *unità periferiche*, per distinguerle dal *centro* del sistema, che può essere assimilato al modello descritto nella scorsa puntata.

Il calcolatore deve dunque essere munito di una serie di dispositivi che gli permettono di *gestire* le unità periferiche, in modo da poter ricevere i comandi, presentare i risultati, ed ampliare la sua capacità di memoria immagazzinando in una *memoria di massa* dati e programmi e liberando così la memoria centrale.

Il problema da risolvere è duplice: innanzitutto occorre una compatibilità *fisica* fra il calcolatore e le sue periferiche, in modo che la CPU trovi meno discrepanze possibili fra un'operazione sulla memoria e una sulla periferica; a valle di ciò esiste un grosso problema di *sincronizzazione*, poiché la velocità di lavoro della CPU è ben diversa (e quasi sempre maggiore) della velocità dei processi esterni che vengono a contatto con il calcolatore: occorre perciò che la gestione delle periferiche ottimizzi il tempo di impegno della CPU e della periferica in ogni *operazione di ingresso e uscita*.

Con quest'ultimo termine, riassunto generalmente con la sigla I/O (Input/Output) si intende dunque ogni operazione che si svolge fra il calcolatore e le sue periferiche, e lo studio dell'I/O è lo scopo del presente articolo, in cui verrà presentata la problematica relativa all'I/O, e verranno analizzati (e simulati) i tre principali metodi di gestione delle periferiche. Ancora una volta il programma di simulazione è scritto in un BASIC molto semplice, in modo da risultare compatibile con la maggior parte dei personal in commercio.

La compatibilità fisica: l'interfaccia e il bus

Quando la CPU compie un'operazione di I/O su una periferica intende generalmente scambiare con essa dei *dati*; sia l'oggetto dell'operazione un carattere da stampare sul video, o sia esso un intero programma da richiamare da disco, si tratta sempre di un'informazione in forma *numerica binaria*, poiché il calcolatore capisce soltanto questo tipo di codifica.

Occorrerà allora innanzitutto un *registro*, accessibile sia dalla periferica che dalla CPU, in cui vengono posti i dati da scambiare: questo registro, per essere indirizzabile da parte della CPU, dovrà possedere, appunto, un

indirizzo, che è quindi l'*indirizzo della periferica*.
Nella maggior parte dei calcolatori l'indirizzamento al *buffer* (così viene chiamato questo registro) della periferica non avviene con le stesse modalità dell'indirizzamento alla memoria: solo alcuni calcolatori, come il PDP-11, possono eseguire le normali operazioni di lettura e caricamento direttamente nei buffer. Tutti gli altri tipi di computer necessitano di istruzioni particolari per leggere o scrivere in un buffer: queste istruzioni sono chiamate *istruzioni di I/O*, e si basano su una modalità di indirizzamento interna tutta particolare.
Tutto sembrerebbe semplice, allora: quando la CPU vuole compiere un'operazione di uscita su una periferica, le basta scrivere (mediante l'opportuna istruzione) il dato da scambiare nel buffer della periferica desiderata; e quando necessita di un dato da una periferica, se lo trova bell'e pronto nel buffer.
Purtroppo le cose non possono andare a questo modo, perché la velocità di lavoro della CPU è ben diversa da quella della periferica: se i dati da scambiare sono più di uno (e ciò accade nella stragrande maggioranza dei casi, dato che il buffer ha generalmente dimensione di una parola di memoria, cosicché lo scambio di più parole deve avvenire con più operazioni di I/O), può accadere che la CPU esegua il ciclo di istruzioni a grande velocità e si ripresenti pronta a leggere o scrivere nel buffer quando la periferica non ha ancora «digerito» il dato precedente. Nel caso di un'istruzione di ingresso questo fatto provoca una doppia lettura dello stesso dato, mentre nel caso di una istruzione di uscita cambia addirittura le carte in tavola alla periferica nel bel mezzo di un'operazione, con risultati a dir poco imprevedibili.
Occorre dunque qualcosa che segnali alla CPU se la periferica è pronta o no a ricevere un dato: così prima di compiere qualsiasi operazione di I/O, la CPU si può assicurare di non danneggiare l'operazione precedente, che può essere ancora in corso di svolgimento.
Anche se si verifica un'*anomalia* nella periferica o nello scambio di informazioni, ad esempio un errore di parità, la periferica deve essere in grado di segnalare questo fatto alla CPU, in modo che un errore possa essere corretto automaticamente dal programma, ad esempio ripetendo la trasmissione dell'ultimo dato.
Tutte queste informazioni vengono riassunte in un secondo registro, chiamato *registro di stato* della periferica, che si affianca al buffer e viene indirizzato dalla CPU allo stesso modo. In questo registro un bit indicherà se la periferica è pronta a ricevere o a trasmettere un dato, un altro se si è verificato un errore, e così via.
Buffer e registro di stato formano quella che solitamente viene chiamata interfaccia fra il calcolatore e la periferica, e comunque costituiscono il minimo insieme essenziale di registri per una gestione semplificata dell'I/O: vedremo in seguito un metodo di gestione che necessita di altri due registri, ma anche nei casi più complessi non si va molto più in là.
A questo punto si può pensare che l'insieme «calcolatore + periferica» segua lo schema della fig. 1), in cui ogni periferica è separatamente collegata al calcolatore tramite la sua interfaccia; e in effetti lo schema rispecchia la vecchia concezione «tolemaica» del calcolatore, in cui la CPU era al centro dell'universo. Con il moltiplicarsi delle periferiche e l'integrazione delle CPU fino al livello di circuito integrato, anche il modello di calcolatore si è evoluto verso lo schema della fig. 2), in cui il centro del sistema consiste in una serie di linee parallele chiamata *bus*. Non voglio addentrarmi nei dettagli, fra l'altro esposti in un'altra serie di articoli pubblicati su queste stesse pagine: basti sapere che con una struttura a bus si semplifica enormemente la gestione delle periferiche, poiché la CPU possiede un'unica uscita su cui manda l'indirizzo della periferica desiderata. Se poi anche l'accesso alla memoria è effettuato tramite il bus come illustrato sempre nella fig. 2), si capisce come in certi calcolatori sia possibile indirizzare buffer e registro di stato con le stesse modalità e le stesse istruzioni usate per accedere alle locazioni in memoria.
Nel programma di simulazione, per semplicità e per non stravolgere completamente il modello precedente, faremo comunque riferimento ad un calcolatore «CPU-centrico» dotato di tre periferiche. Ognuna di esse sarà pilotata con una diversa modalità, ciascuna

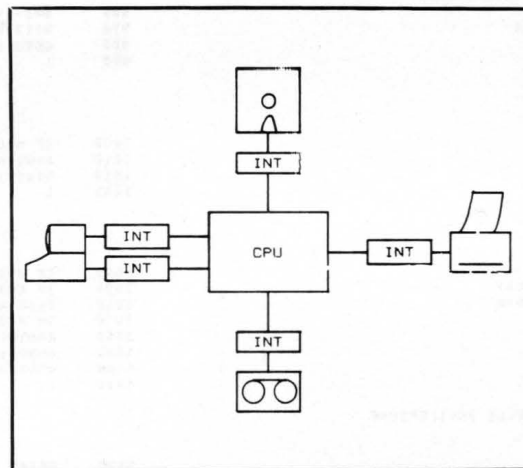



Figura 1. Schema di un calcolatore «CPU-centrico»: le periferiche, ciascuna tramite la propria interfaccia, sono collegate separatamente all'unità centrale.

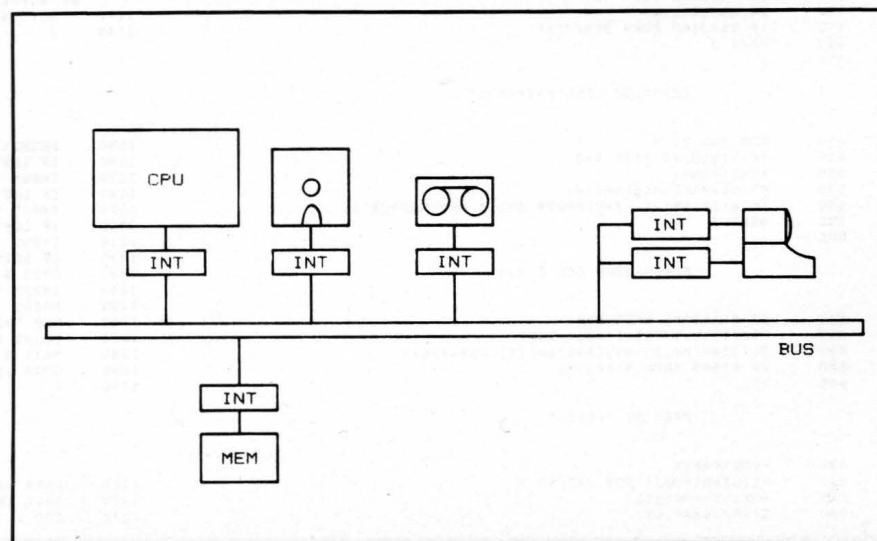



Figura 2. Struttura a bus di un moderno calcolatore. Ogni componente, CPU compresa, è collegato al bus tramite un'interfaccia.

Figura 3. Programma di simulazione di un calcolatore in grado di gestire tre unità periferiche, ciascuna secondo una diversa modalità.

```
!=================================!
!                                 !
!  SIMULAZIONE DI UN CALCOLATORE  !
!  DOTATO DI TRE PERIFERICHE      !
!                                 !
!=================================!
30      !

             INIZIALIZZAZIONI
             ================

40      DIM C$(50),M(200,2)
50      N%=13
60      T9%(1)=10\T9%(2)=10
70      RESTORE
80      READ C$(I) FOR I=0 TO N%
90      !

             PARTIZIONE DELLA MEMORIA
             ========================

100     PRINT\PRINT .
110     INPUT "INIZIO ISTRUZIONI";N1
120     INPUT "INIZIO DATI       ";N2
130     INPUT "INIZIO STACK      ";S
140     !

             INDIRIZZI DELLE ROUTINES DI INTERRUPT
             =====================================

150     FOR J=2 TO 3
160     PRINT "INTERRUPT ROUTINE PERIFERICA ";J;\INPUT I%(J)
170     NEXT J
180     !

             LETTURA DELLE ISTRUZIONI
             ========================

190     J=N1\PRINT
200     PRINT "ISTRUZIONE";J-N1;
210     INPUT A$,M,K
220     IF A$='' THEN 340
230     FOR I=0 TO N%
240     IF A$=C$(I) THEN 280
250     NEXT I
260     PRINT "CODICE ERRATO: RISCRIVERE!"
270     GOTO 200
280     IF M<=3 THEN 310
290     PRINT "MODALITA' ERRATA: RISCRIVERE!"
300     GOTO 200
310     M(J,0)=I\M(J,1)=M\M(J,2)=K
320     J=J+1\GOTO 200
330     !

             LETTURA DEI DATI
             ================

340     PRINT\J=N2
350     PRINT "DATO";J-N2;
360     INPUT K
370     IF K=0 THEN 410
380     M(J,2)=K
390     J=J+1\GOTO 350
400     !

             ESECUZIONE E DISPLAY
             ====================

410     PRINT\P=N1
420     T%(J)=T9%(J) FOR J=1 TO 2
430     !

             TEMPORIZZAZIONE DELLE PERIFEPICHE

440     FOR J=1 TO 2
450     IF T%(J)=0 THEN 480
460     T%(J)=T%(J)-1
470     IF T%(J)=0 THEN S1%(J)=1
480     NEXT J
490     !

             GESTIONE DELL'INTERRUPT

500     FOR J=2 TO 3
510     IF S1%(J)=0 THEN 550
520     M0=S\S=S+1
530     M1(2)=P\M(M0,2)=M1(2)
540     P=I%(J)\PRINT 'INTERRUPT SULLA PERIFERICA';J
550     NEXT J
560     !

             ESECUZIONE DEL D.M.A.

570     IF S1%(3)=1 THEN 620
580     M0=W1%\W1%=W1%+1\W2%=W2%-1
590     M1(2)=M(M0,2)\B1%(B9%)=M1(2)\B9%=B9%+1
600     IF W2%=0 THEN S1%(3)=1
610     !

             FASE DI "FETCH"

620     M0=P\P=P+1
630     M1(J)=M(M0,J) FOR J=0 TO 2
640     K=M1(2)\M=M1(1)
650     E1=M0\E2=M1(2)
660     IF M1(0)>8 THEN 720
670     IF M1(0)=8 THEN M=M-1
680     IF M=0 THEN 720
690     M0=K+N2\M1(2)=M(M0,2)\K=M1(2)
700     M=M-1\GOTO 680
710     !

             ESECUZIONE

720     ON M1(0)+1 GOTO 1150,740,750,760,770,780,790,800,820,850,
                920,960,1000,10 0
730     !

             ISTRUZIONI A.L.U.

740     A=K\GOTO 1120
750     A=A+K\GOTO 1120
760     A=A-K\GOTO 1120
770     A=A*K\GOTO 1120
780     A=A/K\GOTO 1120
790     A=A/2\GOTO 1120
800     A=A*2\GOTO 1130
810     !

             CARICAMENTO IN MEMORIA

820     M0=K+N2\M1(2)=A
830     M(M0,2)=M1(2)\GOTO 1120
840     !

             SALTO DI PROGRAMMA

850     ON M+1 GOTO 890,860,870,880
860     IF A=0 THEN 890 ELSE 1120
870     IF A>=0 THEN 890 ELSE 1120
880     IF A<0 THEN 890 ELSE 1120
890     P=K+N1
900     GOTO 1120
910     !

             SALTO A SOTTOPROGRAMMA

920     M0=S\S=S+1
930     M1(2)=P\M(M0,2)=M1(2)
940     P=K+N1\GOTO 1120
950     !

             RITORNO DA SOTTOPROGRAMMA

960     S=S-1\M0=S
970     M1(2)=M(M0,2)\P=M1(2)
980     GOTO 1120
990     !

             ISTRUZIONE DI INGRESSO

1000    IF M>0 THEN 1070
1010    A=B%(K)
1020    S1%(K)=0\T%(K)=T9%(K)\GOTO 1120
1030    !

             ISTRUZIONE DI USCITA

1040    IF M>0 THEN 1070
1050    IF K=3 THEN B9%=0
1060    B%(K)=A\GOTO 1020
1070    ON M GOTO 1080,1090,1100
1080    A=S1%(K)\GOTO 1120
1090    W1%=A\GOTO 1120
1100    W2%=A\GOTO 1120
1110    !

             DISPLAY

1120    PRINT "ISTRUZIONE";E1;"CODICE ";C$(M1(0));"  ACCUMULATORE "
     A;"BUFFERS";B%(1);B%(2);\PRINT B1%(J);FOR J=1 TO B9%
1130    GOTO 440
1140    !

             MEMORY DUMP & RESTART
             =====================

1150    PRINT\INPUT "VUOI VEDERE LA MEMORIA";A$
1160    IF LEFT(A$,1)='S' THEN 1240
1170    INPUT "VUOI RIPARTIRE";A$
1180    IF LEFT(A$,1)<>'S' THEN 1330
1190    INPUT "VUOI CAMBIARE IL PROGRAMMA";A$
1200    IF LEFT(A$,1)='S' THEN 190
1210    INPUT "VUOI CAMBIARE SOLO I DATI";A$
1220    IF LEFT(A$,1)='S' THEN 340
1230    GOTO 410
1240    INPUT "INDIRIZZI DI PARTENZA E ARRIVO:";I1,I2
1250    PRINT
1260    FOR H=I1 TO I2
1270    PRINT M(H,J);FOR J=0 TO 2\PRINT
1280    NEXT H
1290    GOTO 1150
1300    !

             D A T I
             =======

1310    DATA HALT,LOAD,ADD,SUB,MUL,DIV,SHR,SHL,STO,JMP,JSR,RTS
1320    DATA INA,OTA
1330    END
```

esemplificante uno dei tre più diffusi metodi di gestione delle procedure di I/O. Data la scarsa entità delle modifiche apportate al programma con l'introduzione delle periferiche, si concentrano in un solo modello le tre modalità di gestione spiegando volta per volta ogni nuova parte del programma.

L'operazione di I/O

Rispetto al modello pubblicato nella puntata precedente, la macchina simulata tramite il programma listato in fig. 3) accetta due istruzioni in più, INA e OTA, che trasferiscono informazioni fra l'*accumulatore* e un *registro di interfaccia* di una periferica. In particolare, INA compie un'operazione di *ingresso* e trasferisce quindi *dalla periferica* all'*accumulatore*; mentre OTA compie un'operazione di *uscita* e trasferisce quindi in senso *inverso*.
Per mia scelta personale (e quindi opinabile: dipende dal particolare tipo di macchina che si vuole usare) il registro interessato all'operazione è specificato tramite i due campi *modalità* ed *operando* dell'istruzione nel seguente modo:
— nel campo *operando* è indicata la particolare periferica su cui si vuole agire: questo presuppone di aver *numerato* le periferiche in modo univoco, cosicché la CPU sa qual è la periferica N° 1, N° 2, etc.
— nel campo *modalità* è indicato, nell'ambito dell'interfaccia specificata nel campo operando, *quale registro* è interessato all'operazione, con la seguente codifica:
0 = buffer
1 = registro di stato (solo per INA)
2 = registro WA } solo per OTA e per
3 = registro WC } la gestione DMA
Con queste codifiche, l'istruzione di I/O potrà essere ad esempio:
INA, 1, 1 (leggi in accumulatore il *registro di stato* della periferica N° 1)
oppure:
OTA, 0, 2 (copia l'accumulatore nel *buffer* della periferica N° 2)
Le modalità 2 e 3 fanno riferimento a due registri il cui funzionamento verrà spiegato più avanti.
Definito in questo modo il formato delle istruzioni, il programma necessita ora di qualche artificio per simulare le temporizzazioni in modo da evidenziare le differenze di «riflessi» fra la CPU e le periferiche: questo è ottenuto per mezzo di una variabile per ogni periferica, che viene caricata con un certo valore iniziale all'atto dell'istruzione INA o OTA al buffer, e decrementata di uno ad ogni ciclo macchina: quando questa variabile arriva a zero, il programma alza il bit «ready» nel registro di stato della periferica corrispondente.
Questo artificio è eseguito nelle istruzioni 440-480 e serve unicamente a fissare — in un certo numero di cicli macchina — il tempo di reazione delle periferiche, senza di cui non è possibile simulare i sistemi di gestione e di sincronizzazione.
Il resto delle «innovazioni» rispetto al modello senza periferiche (istr. 500-600) riguarda operazioni effettivamente svolte dalla CPU che vedremo in dettaglio nella descrizione delle modalità di gestione delle I/O.

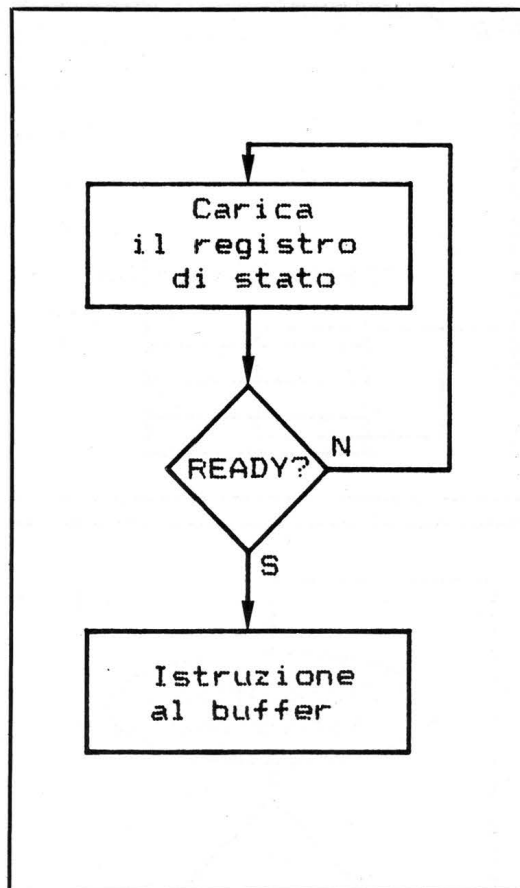



Figura 4. Schema a blocchi raffigurante le istruzioni di programma eseguite dalla CPU durante la gestione di una periferica a controllo di programma.

Il controllo di programma

Il più antico — e più semplice — modo di gestire una periferica è quello a *controllo di programma*, in cui la CPU si sincronizza sulla velocità della periferica e, quando deve compiere un'operazione di I/O, attende che si accenda il segnale «ready» prima di caricare il buffer. Ciò è ottenuto a *livello di istruzioni di programma* mediante un piccolo ciclo descritto nello schema a blocchi della fig. 4): il programma si domanda se il segnale «ready» è acceso, e finché lo stato (caricato con una INA in accumulatore) non indica che la periferica è pronta, la richiesta viene ripetuta: soltanto quando la risposta è affermativa, viene eseguita l'istruzione di trasferimento da o verso il buffer. Questo metodo ha il pregio di essere semplice e lineare, e di non necessitare di strutture hardware o software al di fuori della pura esecuzione delle istruzioni di I/O; ma possiede per lo meno due gravi difetti:
1): un sacco di tempo utile viene sprecato dalla CPU nell'analisi del registro di stacco: se l'operazione sulla periferica capita una volta ogni tanto, il test potrà anche passare al primo colpo; ma se le istruzioni di I/O si accumulano, il funzionamento della CPU è praticamente bloccato.
2) Un'istruzione di *uscita* è facilmente controllabile in questo modo dalla CPU; ma il funzionamento normale del calcolatore non può essere interrotto dall'esterno se non

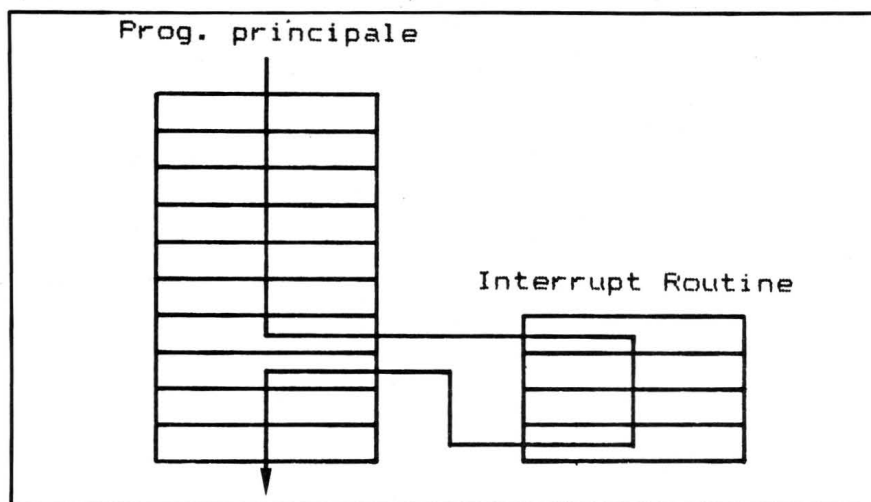
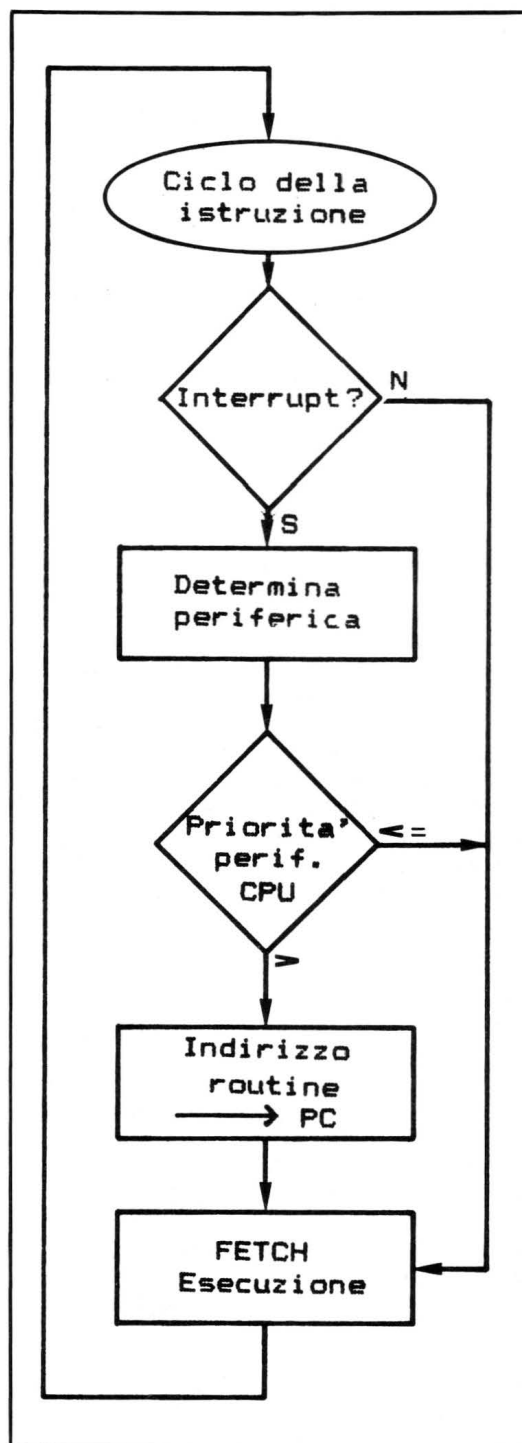



Figura 5/a. Schema di flusso delle istruzioni alla ricezione di un interrupt: viene automaticamente eseguito un sottoprogramma speciale chiamato «interrupt routine».

Figura 5b. Schema a blocchi rappresentante le operazioni svolte dalla CPU durante il ciclo istruzione per la gestione dell'interrupt.

facendo eseguire alla CPU delle periodiche *interrogazioni* sui registri di stato di tutte le periferiche di ingresso, per sapere se qualcuno sta chiedendo di parlare o no.
La necessità di svincolare la CPU dalla lentezza delle periferiche, unita al bisogno di gestire più efficacemente le istruzioni di ingresso, ha portato i costruttori a studiare un diverso e più avanzato tipo di colloquio, gestito non più dalla CPU, ma dalla periferica stessa tramite un dispositivo hardware che prende il nome di «interrupt».

Il funzionamento ad interrupt

Una periferica dotata di interrupt ha la possibilità di inviare alla CPU un segnale, mediante il quale richiede un intervento di I/O sul proprio buffer: generalmente l'interrupt viene inviato contemporaneamente all'accensione del segnale «ready» sul registro di stato.
Quando la CPU riceve un interrupt, per prima cosa determina la periferica che ha richiesto l'interruzione, e, se è disposta a soddisfarla, compie un salto a sottoprogramma ad un indirizzo particolare conservato, ad esempio, in una specifica parola di memoria. Questo sottoprogramma, chiamato *routine di interrupt*, provvede ad eseguire l'istruzione di I/O sul buffer (senza più alcun controllo, poiché a questo punto siamo sicuri che il segnale «ready» è acceso) e le altre eventuali operazioni di gestione che la periferica può richiedere. La routine termina con una normale istruzione di ritorno da sottoprogramma (RTS), ed il programma riprende così dal punto in cui era stato interrotto. La fig. 5a) illustra questo procedimento.
Poiché le periferiche sono generalmente più di una, occorre definire un ordine di precedenza tra interrupt che si presentano nello stesso momento: ciò si ottiene assegnando ad ogni periferica una *priorità*. Se più di un interrupt si presenta contemporaneamente, la CPU soddisferà per primo quello a priorità più alta.
Per di più, non è detto che la CPU sia sempre disposta a soddisfare tutti gli interrupt: se il calcolatore sta eseguendo un programma particolarmente veloce e ininterrompibile, ad esempio una routine di interrupt, sarebbe meglio che venissero soddisfatti soltanto gli interrupt più urgenti, lasciando gli altri alla fine del programma. Ciò si ottiene assegnando una priorità *anche alla CPU*, che non è però fissa come quella delle periferiche, ma è modificabile da programma. Un interrupt è soddisfatto se e solo se la priorità della periferica è *maggiore* di quella della CPU, altrimenti rimane in coda.
Se si usa l'accortezza di assegnare alle varie routines di interrupt la *stessa* priorità della periferica da gestire (assegnando quindi questa priorità all'inizio della routine e ripristinando la precedente alla fine: la maggior parte dei calcolatori esegue quest'operazione in modo automatico), si raggiunge questo vantaggioso risultato: una periferica non può interrompere la propria routine di interrupt, ma deve aspettare il ritorno al programma principale prima di poterla interrompere di nuovo. Ciò evita nidificazioni che potrebbero essere pericolose per il buon funzionamento

dei sottoprogrammi di gestione.
L'interrupt consente quindi una gestione delle periferiche separata dai programmi principali e indubbiamente più veloce: la CPU può infatti svolgere il suo lavoro con continuità ed essere interessata alle operazioni di I/O soltanto quando la periferica è pronta.
Ciò si paga con un maggior lavoro della CPU, che all'inizio di ogni ciclo istruzione deve chiedersi se durante l'ultimo ciclo è giunto un interrupt ed, in caso affermativo e compatibilmente con le priorità, compiere il salto automatico all'apposita routine. Lo schema a blocchi di fig. 5b) illustra il lavoro della CPU durante il ciclo istruzione e *non* rappresenta quindi una serie di istruzioni di programma, a differenza dello schema di fig. 4). Il programma di simulazione riporta la codifica di questa procedura alle istr. 500-550: per non appesantire troppo il modello è stato trascurato del tutto il problema delle priorità.
Contrariamente alla gestione a controllo di programma, la gestione ad interrupt è vantaggiosa per le periferiche di ingresso che sparano dati dall'esterno e possono interrompere la CPU quando pare a loro, ma richiede qualche artificio nel caso che sia la CPU a voler inviare dati su una periferica di *uscita*: in questo caso infatti la CPU dovrebbe attendere il prossimo interrupt per saltare alla routine e scrivere il dato nel buffer, e si ricadrebbe nella paralisi del controllo di programma.
Il problema è facilmente superato se il programma di gestione della periferica di uscita forma una *coda* di dati da inviare: ogni elemento da scrivere nel buffer viene messo in fila, e la routine di interrupt non ha che da prendere ogni volta il primo elemento della coda ed eseguire l'OTA. La fig. 5c) illustra questa procedura: la coda è contenuta in una zona di memoria, ed è indirizzata da due indici: il primo è gestito dal programma principale che quando deve scrivere un dato lo pone in memoria tramite un indirizzamento indiretto e successivamente incrementa l'indice stesso per posizionarlo al prossimo elemento di memoria libero; mentre il secondo indice è usato dalla routine di interrupt che trova, sempre con un indirizzamento diretto, il prossimo dato da scrivere nel buffer, e subito dopo incrementa il puntatore in modo da essere pronto sul prossimo elemento.
Un semplice confronto fra i due indici stabilisce quando la coda è piena (il primo indice ha raggiunto il secondo) e quando è vuota (il secondo ha raggiunto il primo), evitando che i dati si sovrappongano, o che il meccanismo si blocchi per mancanza di interrupt.
Bene o male, però, la CPU interviene sempre in *ogni singola* operazione di I/O, perché il buffer è piccolo e i trasferimenti pesanti vanno spezzati in molte istruzioni sequenziali. Questo tipo di intervento può ancora essere conveniente nel caso di un video o di una tastiera, in cui un'informazione può consistere anche in un solo carattere; ma per trasferire ad esempio interi files da e nelle unità a disco e a nastro non risulta più efficiente. Occorre un sistema che permetta alla CPU di inizializzare un lungo trasferimento e rientrare in ballo solo quando esso è finito: questo metodo di gestione è stato realizzato a spese di una maggiore complessità delle periferiche, e prende il nome di D.M.A.

Il D.M.A.

A differenza dei due metodi finora trattati, il D.M.A.(Direct Memory Access = accesso diretto alla memoria) riassume in una singola operazione della CPU un numero indefinito di trasferimenti al buffer, eseguiti di seguito e senza che la CPU stessa intervenga in alcun modo. L'unità centrale può così occuparsi di altre operazioni mentre un voluminoso trasferimento avviene indipendentemente, ed è avvertita tramite un interrupt quando l'operazione è conclusa.
Questo metodo si chiama D.M.A. proprio perché la periferica accede *direttamente* alla memoria *senza passare per la CPU*, e presuppone quindi una maggiore complessità da parte della periferica stessa, che deve essere in grado di compiere questa operazione.
A tale scopo l'interfaccia è dotata di due ulteriori registri, oltre al buffer e al registro di stato, chiamati WA (Word Address = *indirizzo* di *parola*) e WC (Word Counter = *Contatore* di parole). All'inizio del trasferimento di un intero blocco di memoria su una periferica, la CPU carica nel WA l'indirizzo della prima parola del blocco, e nel WC la lunghezza in parole del blocco stesso (ciò viene eseguito tramite due istruzioni OTA, che nel

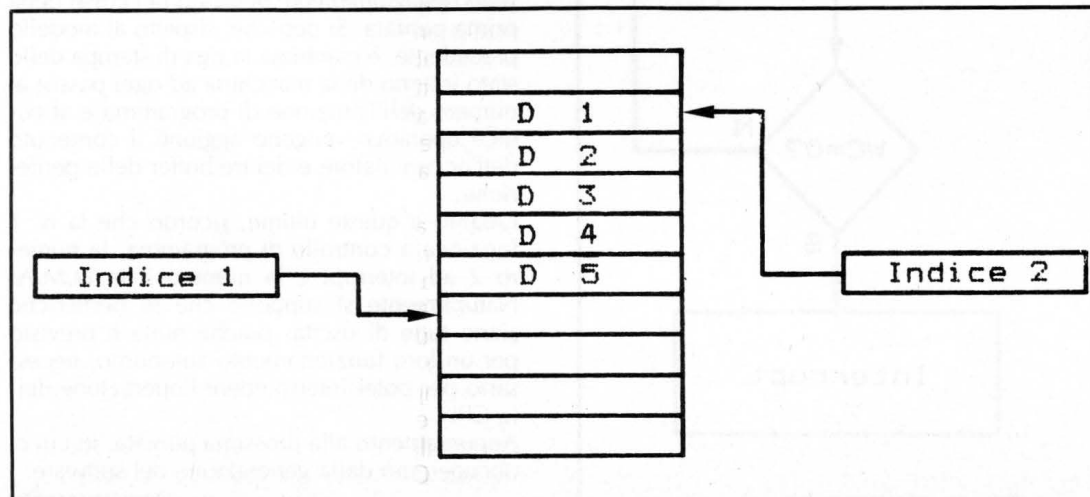



Figura 5/c. Coda di dati generata da programma per gestire ad interrupt una periferica di uscita: il primo indice è usato dal programma principale, il secondo dalla routine di interrupt.

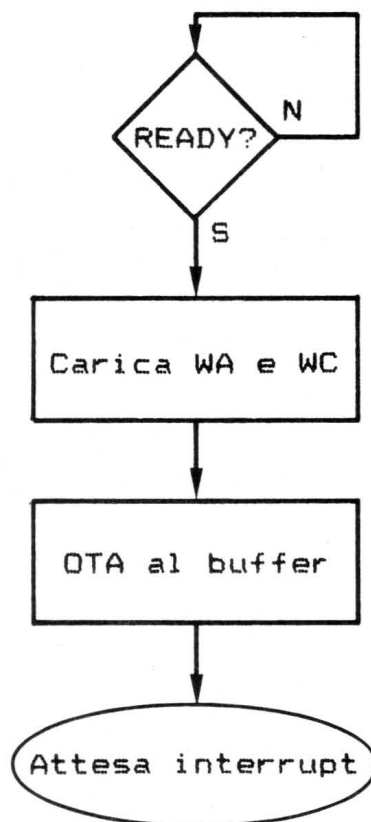
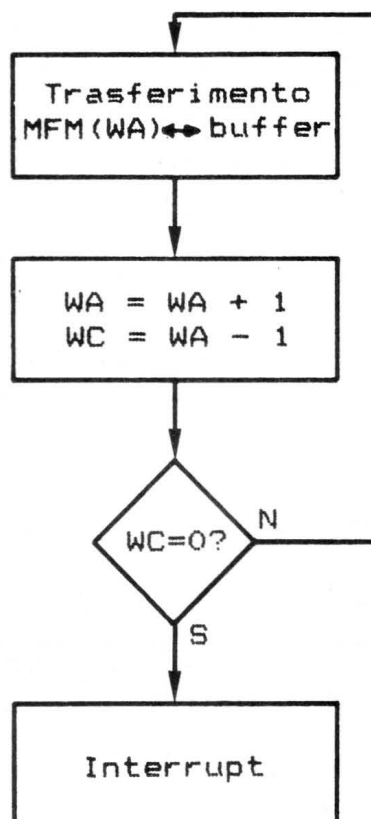



Figura 6. Schemi a blocchi rappresentanti le operazioni svolte durante una gestione in D.M.A.: sopra, istruzioni eseguite dal programma; sotto, istruzioni svolte autonomamente dalla periferica.

nostro esempio portano rispettivamente i numeri 2 e 3 nel campo modalità). A questo punto la CPU esegue un'ulteriore OTA sul buffer, che non si risolve in un trasferimento dall'accumulatore come normalmente succede, ma che ordina alla periferica: «Estrai dalla memoria WC parole a partire da WA».
La CPU ha terminato il suo compito: ora è la periferica che esegue un ciclo per compiere il trasferimento dell'intero blocco:
1) Trasferisce la parola il cui indirizzo sta in WA nel buffer ed esegue l'I/O
2) Incrementa WA di 1
3) Decrementa WC di 1
4) Se WC = 0 genera un interrupt e si ferma, altrimenti torna al punto 1).
Le operazioni della CPU e della periferica sono riassunte nello schema a blocchi di fig. 6).
L'interrupt per WC = 0 avverte la CPU che l'operazione di uscita è conclusa: la routine di interrupt gestirà una coda analogo a quella per la gestione a interrupt, formata da coppie di valori di WA.
Nel caso, invece, di un trasferimento in *ingresso*,ossia dalla periferica alla memoria, la CPU posiziona inizialmente i registri WA e WC ad un certo valore, ed è la periferica ad eseguire il trasferimento seguendo il ciclo visto sopra: un interrupt per WC = 0 avverte la CPU che il blocco di memoria predisposto a ricevere i dati da quella periferica è pieno e si può processarlo ad inizializzare un'altra lettura.
Nel programma di simulazione la periferica funzionante in D.M.A. (periferica 3) compie un ciclo di trasferimento ogni ciclo istruzione (istr. 570-600) se il registro W2% (=WC) è diverso da zero e se il trasferimento è stato inizializzato (variabile S% = 1). Questo artificio di programma si rende ancora una volta necessario per sincronizzare la periferica e per permettere ad un solo programma di simulare unità (CPU e periferiche) indipendenti.

Conclusione

Per mancanza di spazio, non si riporta alcun esempio sul programma di simulazione; ma mi sono dilungato sulle procedure operative abbastanza a lungo perché possiate provare a scrivere da soli qualche programmino nel minilinguaggio accettato dalla macchina, che è stato dettagliatamente descritto nel corso della prima puntata. Si noti che, rispetto al modello precedente, è cambiata la riga di stampa dello stato interno della macchina ad ogni passo: al numero dell'istruzione di programma e al codice operativo vengono aggiunti il contenuto dell'accumulatore e dei tre buffer delle periferiche.
Quanto a queste ultime, ricordo che la n. 1 funziona a controllo di programma, la numero 2 ad interrupt e la numero 3 in D.M.A. Naturalmente si suppone che le periferiche siano tutte di uscita, poiché nulla è previsto per un loro funzionamento autonomo, necessario per poter interrompere l'operazione della CPU.
Appuntamento alla prossima puntata, in cui ci occuperemo della generazione del software.

Pietro Hasenmajer

SEGUE DA PAGINA 42

più evoluti BASIC per personal computer se non il migliore in assoluto. È particolarmente sofisticato il trattamento di stringhe alfanumeriche, con possibilità di ricerca, accesso e sostituzione all'interno, conversioni varie (decimale, ottale, ASCII) eccetera; per il video sono consentite la tabulazione, il print using (stampa in formato specificato), la lettura della posizione del cursore; è prevista la numerazione automatica (AUTO) e la rinumerazione (RENUM) del programma, con la possibilità di specificare il numero di partenza, la linea dalla quale iniziare il renumber e l'incremento; l'editing è di tipo «line oriented», efficace e comodo da usare dopo un po' di abitudine; peccato solo che manchi la possibilità di duplicare o spostare delle linee agendo sul numero (EDIT 50, per esempio, consente l'editing della linea 50, ma solo del suo contenuto, non è possibile variare il numero d'ordine). Da segnalare, infine, l'ON ERROR (che in caso di errore trasferisce l'esecuzione alla linea specificata nello statement) con l'ERR e l'ERL, che consentono di identificare rispettivamente il codice dell'errore e la linea in cui questo si è verificato; l'ELSE, che può essere incluso nello statement IF (se il confronto è vero viene eseguita la parte che segue il THEN, altrimenti viene eseguita la parte dopo l'ELSE); l'OPTION BASE 1, che consente di definire in 1 anziché 0 l'indice di partenza negli array o nelle matrici. Queste ultime possono avere un massimo di 255 dimensioni, ciascuna delle quali può avere fino a 32767 elementi (naturalmente a questo vi è un limite nella capacità della memoria). Per quanto riguarda la gestione dei file, essi possono essere sia di tipo sequenziale, sia di tipo random (accesso diretto ai record); è consentito (anche da programma) il concatenamento (CHAIN) ed il MERGE di programmi (somma del programma contenuto in un file specificato a quello già in memoria; ovviamente bisogna rinumerare opportunamente il programma in memoria prima di eseguire il MERGE, per evitare che vi sia sovrapposizione di linee che altrimenti andrebbero perse).

L'HDOS

L'HDOS, abbiamo detto, è stato sviluppato espressamente per lo Z89; conserva la medesima impostazione di base del CP/M ma, per molti versi, è un sistema operativo più evoluto. Naturalmente, più evoluto significa anche un po' meno semplice da usare, almeno per l'utente poco esperto. Questo non deve far credere che l'HDOS sia «difficile»; solo, è necessaria una certa pratica se se ne vogliono utilizzare abbastanza a fondo le possibilità.

Il boot-strap dell'HDOS dal disco è più laborioso che nel caso del CP/M: dopo aver impartito il comando B e Return dal Monitor, è necessario premere un paio di volte la barra spaziatrice (questa operazione serve per determinare il baud rate); sullo schermo quindi appare la domanda «ACTION? (BOOT)». Se ora si preme il Return prosegue il Boot, altrimenti si può premere l'H (Help) che fa apparire alcune brevi istruzioni sullo schermo: H per l'Help, B per il Boot, C per il Sector Checksums (il disco viene verificato traccia per traccia, settore per settore). Premendo B e Return, dunque (o solo Return se non si è utilizzato l'Help) prosegue il caricamento del DOS: il sistema visualizza il volume e la label del dischetto (specificati all'atto della formattazione del dischetto; comando INIT) e chiede all'operatore di introdurre la data, che servirà per l'eventuale aggiornamento del directory. Finalmente, appare il «prompt» dell'HDOS.

Il comando CAT (o DIR, come nel CP/M) fa apparire un elenco di file, ciascuno con l'indicazione della data, dello spazio occupato e di eventuali «flag» (vedi oltre); la situazione è simile a quella del comando transiente STAT del CP/M. Appaiono solo i file non di sistema, mentre la visualizzazione totale si può ottenere specificando /S nel comando; si può inoltre includere /B per avere una specie di catalogo abbreviato, cioè limitato ai nomi dei file come nel CP/M: DIR/B/SIl comando CAT (o DIR, come nel CP/M) fa apparire un elenco di file, Il comando CAT (o DIR, come nel CP/M) fa apparire un elenco di file, ciascuno con l'indicazione della data, dello spazio occupato e di eventuali «flag» (vedi oltre); la situazione è simile a quella del comando transiente STAT del CP/M. Appaiono solo i file non di sistema, mentre la visualizzazione totale si può ottenere specificando /S nel comando; si può inoltre includere /B per avere una specie di catalogo abbreviato, cioè limitato ai nomi dei file come nel CP/M: DIR/B/S, dunque, fa apparire sullo schermo l'elenco dei soli nomi di tutti i file presenti sul disco.

Il comando FLAGS consente di attivare dei «flag» (segnalatori) per ciascun file: è possibile proteggere dalla scrittura (il file non può essere ridenominato, modificato o cancellato; flag W), dal listing e dalla copia (flag S) e, infine, si può con il flag L impedire variazioni successive dei flag stessi. I file con flag attivati non vengono presentati con il normale CAT, ma solo con il CAT/S.

Di notevole interesse sono le utility TEST e SET. La prima serve per eseguire una serie di test sui drive. È possibile controllare sia lo stato del disco inserito, sia la velocità di rotazione (questo è consentito anche, come già detto, dal programma Monitor MTR-88 residente in ROM), sia, quel che è forse più interessante, il tempo di accesso. Se si sceglie quest'ultima opzione, un messaggio sul video spiega che la fabbrica garantisce un tempo di accesso di 30 millisecondi, ma non è escluso che alcuni drive siano più veloci: il test consente di determinare il tempo di accesso reale dell'unità. Il sistema esegue una serie di accessi, iniziando con un tempo di 36 millisecondi; se non si verificano errori viene eseguita un'altra serie, diminuendo il tempo di accesso di 2 millisecondi, e così via, fino a che si verifica un errore. Naturalmente, il tempo di accesso è quello per il quale non si sono verificati errori. Questa capacità, oltre a rivestire un indubbio interesse a livello di semplice curiosità, non è tuttavia fine a sé stessa: un'altra utility, infatti, consente di stabilire il tempo di accesso sulla base del valore reale. Spieghiamo meglio: il software di sistema è realizzato per un tempo di accesso (che dipende dal drive) medio, quello per il quale il sistema è garantito. Durante gli accessi vi sono, dunque, dei tempi di attesa per dar modo alla testina di raggiungere la posizione richiesta e stabilizzarsi; questi tempi di attesa naturalmente possono essere abbreviati se la velocità di accesso del drive utilizzato è più elevata. Al test, il sistema in prova ha mostrato, ad esempio, un valore di 12 millisecondi (notevolmente inferiore a 30, quindi): utilizzando il SET abbiamo specificato questo valore, successivamente utilizzato dal software di sistema. L'aumento di velocità è apprezzabile anche nell'uso corrente: funzioni come il boot o la copia di file e dischetti vengono eseguite molto più rapidamente. Precisiamo che il controllo del tempo di accesso può essere eseguito solo con l'HDOS, dato che il CP/M non prevede questa possibilità; viceversa, anche da CP/M è possibile modificare il valore utilizzato dal software di sistema, anche se in maniera più laboriosa che con l'HDOS (le utility da impiegare sono DDT e MOVCPM, e il valore deve essere specificato in esadecimale). Chi possiede tutti e due i DOS non ha dunque problemi nell'effettuare la «misura» con l'HDOS e nell'eseguire l'adattamento due volte, una per i dischi in HDOS e l'altra per i dischi in CP/M; chi invece non possiede l'HDOS non può utilizzare questa interessante possibilità (a meno di non voler procedere per tentativi, diminuendo successivamente il tempo di accesso nel CP/M fino a che non vi sono problemi di funzionamento; oppure mettendo a punto una routine in linguaggio macchina analoga a quella inclusa nell'HDOS).

Il SET, sia detto per inciso, prevede numerose altre opzioni che consentono di specificare al sistema operativo la configurazione del sistema (hardware) utilizzato.

Prima di concludere, rimandando un discorso più ampio sull'HDOS ad una prossima occasione, un rapido cenno al BASIC. Viene fornito un «Extended Benton Harbor BASIC»; si tratta di un interprete realizzato dalla Casa (Benton Harbor è il luogo ove essa ha sede) per lo Z89 e per i computer Heat H89 (equivalente dello Zenith Z89), H8 e H17. Sostanzialmente, ad un esame per la verità non particolarmente approfondito, le sue caratteristiche ci sembrano grosso modo «in media», anche se al di sotto, ad esempio, del BASIC-80 Microsoft (del quale abbiamo parlato descrivendo il CP/M dello Z89): i nomi delle variabili ad esempio possono essere di una sola lettera o una lettera più una cifra, manca il renumber; in compenso vi sono altre caratteristiche interessanti, ad esempio il comando REPLACE da usare al posto del SAVE per salvare un programma con il nome di un file già esistente (limita la possibilità di cancellazione accidentale di programmi). Diremmo che l'uso del B.H. BASIC è, fondamentalmente, meno «immediato», più laborioso, prescindendo dalla prestazioni obiettive. Anche durante l'esecuzione vi sono accessi al disco, ad esempio nel caso di presentazione di messaggi di errore.

Conclusioni

Lo Z89 si colloca di diritto nella cerchia dei migliori. La progettazione e la costruzione sono curate e professionali, la flessibilità è veramente notevole: l'utente può selezionare alcune caratteristiche, apparentemente di secondaria importanza, ma che contribuiscono a rendere più agevole (e, quindi, efficace e produttivo) l'uso della macchina. È il caso, ad esempio, del «Key click», del cursore, del modo Hold per lo schermo e Shifted per il tastierino numerico.

I sistemi operativi disco utilizzati sono di indiscutibile validità: a parte l'ormai collaudatissimo CP/M, l'HDOS ha possibilità che consentono un uso molto articolato della macchina.

In conclusione, definiremmo lo Z89 un computer che è, sì, accessibile per i principianti, ma che è stato creato per chi è esperto e sa e vuole «entrare nei segreti» della macchina: segreti che, per fortuna, la completa documentazione non nasconde. Ma è ovvio che ci vuole una certa esperienza prima di intervenire su un sistema operativo. Insomma, una macchina per tutti, ma soprattutto per l'utente esperto o che vuole diventare esperto.

Il prezzo, considerando le prestazioni, ci sembra piuttosto interessante. *Marco Marinacci*

data systems

Z 89

UN COMPUTER DI NOVITÀ

● **Due microprocessori Z80** ● **Memoria RAM:** 48 K o 64 K ● **Display:** Video 12 pollici - 25 righe 80 caratteri - Maiuscole e minuscole ● **Tastiera:** Alfanumerica standard con tastiera numerica per data entry ● **Memoria a dischi:** minifloppy incorporato da 100 K - Doppia unità a minifloppy Z87 (opzionale) - Unità opzionale esterna Z47 con doppio driver - doppia densità e facciata - floppy da 8 pollici IBM compatibili (oltre 2 MB) ● **Interfaccia seriale:** 3 porte di I/0 a norme EIA RS 232 ● **Trasmissione dati:** velocità selezionabili da 110 a 9600 baud ● **Software di base:** 3 sistemi operativi (HDOS, CP/M standard e PASCAL UCSD) ● **Linguaggi di programmazione:** BASIC Microsoft (16 cifre significative per applicazioni scientifiche e commerciali) - Compiler BASIC Microsoft - COBOL Microsoft con compiler - FORTRAN Microsoft con compiler - PASCAL UCSD ● **Word Processing** ● **Un prezzo estremamente competitivo**

+ Personal

+ Business

+ Professional Computer

Distributore esclusivo per l'Italia

DATA SYSTEMS

ADVEICO S.r.l. - SEDE LEGALE: Via A. Tadino, 22 - 20124 Milano - Tel. 02/2043281
UFFICI AMMINISTRATIVI E COMMERCIALI: Via Emilia Ovest, 129 - 43016 S. Pancrazio (Parma) - Tel. 0521/998841 (2 linee urbane)

guida mercato computer

Nota: le schede tecniche complete di tutti gli apparecchi sono pubblicate per intero nell'ANNUARIO di m&p COMPUTER 1981.

AGGIORNAMENTO

PERSONAL COMPUTER

ALTOS (USA)

Segi - (Nord Italia) Via Timavo, 12 - Milano
Microcomp - (Centro Sud Italia)
Via. M. Gelsomini, 28 - Roma

Prodotto		Prezzo
ACS 8000-1 64 K RAM, 2 floppy disk singola densità singola faccia (prezzo riferito al dollaro L. 900)	L.	5.870.000 + IVA

ANDIEL (ITALIA)

Andiel - Via Zacconi, 4 - Bologna

Prodotto		Prezzo
Sistema Andiel Aquarius	L.	18.900.000 + IVA

APPLE (USA)

Iret Informatica SpA - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

Prodotto		Prezzo	
Apple II 16 K	L.	1.887.840	IVA comp.
Apple II 32 K	L.	1.988.160	IVA comp.
Apple II 48 K	L.	2.088.488	IVA comp.
Language system	L.	726.690	IVA comp.
Interfaccia parallela per stampanti	L.	315.555	IVA comp.
Interfaccia per comunicazioni	L.	309.970	IVA comp.
Interfaccia seriale	L.	273.375	IVA comp.
Drive floppy disk con controller	L.	906.300	IVA comp.
Drive aggiuntivo	L.	809.400	IVA comp.
Apple III	L.	Annunciato	
Tavoletta grafica	L.	1.171.920	IVA comp.
Stampante silentype	L.	884.640	IVA comp.
Monitor 9"	L.	330.400	IVA comp.
Monitor 12"	L.	472.000	IVA comp.

ASEL (ITALIA)

Asel - Via Cortina d'Ampezzo, 17 - Milano

Prodotto		Prezzo
Amico 2000 Computer	L.	899.000 + IVA
Interfaccia seriale RS-232 e parallela	L.	134.000 + IVA
Interfaccia floppy disk driver	L.	279.000 + IVA

ATARI (USA)

Adveico - Via Emilia Ovest, 129 - S. Pancrazio (Pr)

Prodotto		Prezzo
Atari 800 Computer	L.	Annunciato

COMMODORE (USA)

Harden SpA - Divisione elettronica - Sospiro (Cr)

Prodotto		Prezzo
PET 2001 8 K	L.	980.000 + IVA
PET 3032 32 K	L.	1.850.000 + IVA
Sistema 3001: PET 3032 + dual floppy disk 3040 + stampante Commodore 3022	L.	6.200.000 + IVA
Sistema 3001 ma con stampante Honeywell Lina 20	L.	7.200.000 + IVA
Sistema 8001: PET 8032 + dual floppy disk 8050 + stampante Commodore 8024	L.	8.800.000 + IVA
Stampante Commodore 3022	L.	1.090.000 + IVA

Il prezzo dei sistemi completi comprende l'installazione e l'istruzione del personale.

COMPUTER DATA SYSTEMS (USA)

CDS - Via Giovannetti, 16 - 57100 Livorno

Prodotto		Prezzo
Versatile 4 con stampante	L.	10.500.000 + IVA

COMPUCOLOR CORPORATION (USA)
Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Ag)

Compucolor II 16 K	L. 2.790.000 + IVA
Compucolor II 32 K	L. 3.240.000 + IVA
Compucolor Executive 16 K con floppy disk da 92 K	L. 4.390.000 + IVA
Compucolor Executive 32 K con floppy disk da 92 K	L. 4.765.000 + IVA

COSMIC (ITALIA)
Cosmic - Largo L. Antonelli, 2 - Roma

Mod. 200 con stampante Itoh 8300	L. 9.800.000
Mod. 200 con stampante Centronics 701	L. 10.950.000
Mod. 202 con stampante Itoh 8300	L. 10.800.000
Mod. 202 con stampante Centronics 701	L. 11.950.000
Mod. 210 con stampante Itoh 8300	L. 15.450.000
Mod. 210 con stampante Centronics 701	L. 16.600.000
Mod. 302 con stampante Itoh 8300	L. 12.300.000
Mod. 302 con stampante Centronics 701	L. 13.450.000
Mod. 310 con stampante Itoh 8300	L. 16.950.000
Mod. 310 con stampante Centronics 701	L. 18.100.000

EACA INTERNATIONAL (HONK KONG)
Genius Computer - Via Cattaneo, 73 - Vicenza

EG 3003 Computer	L. 970.000 + IVA
EG 3003 Computer + stampante Epson TX 80	L. 2.020.000 + IVA
EG 3003 Computer 48 K + Monitor 12" B/W + Doppio drive floppy disk e stampante Epson TX 80	L. 4.800.000 + IVA
Come il precedente ma con stampante Epson MX 80	L. 4.900.000 + IVA
Espansione 32 K RAM	L. 450.000 + IVA
Espansione EG 3013 con cavi di collegamento	L. 810.000 + IVA
Interfaccia parallela Centronics per stampante	L. 130.000 + IVA
Cavo collegamento stampante a box espansione	L. 60.000 + IVA
Cavo collegamento drive minifloppy	L. 100.000 + IVA
N. 1 drive minifloppy	L. 810.000 + IVA
N. 2 drive minifloppy	L. 1.600.000 + IVA
Monitor 12" bianco e nero	L. 260.000 + IVA
Monitor 12" fosfori verdi	L. 340.000 + IVA

EXIDY Computer Systems (USA)
Unicomp - Divisione Computeria - Palazzo Testi Via Cantù, 20 - Cinisello Balsamo (MI)

Sorcerer 8 K RAM	L. 1.000.000 + IVA
Sorcerer 16 K RAM	L. 1.250.000 + IVA
Sorcerer 32 K RAM	L. 1.500.000 + IVA
Sorcerer 48 K RAM	L. 1.750.000 + IVA
Doppio driver floppy disk con controller	L. 3.250.000 + IVA
Monitor televisivo	L. 680.000 + IVA
Espansione Bus S-100	L. 595.000 + IVA

GENERAL PROCESSOR (ITALIA)
General Processor - Via Pian dei Carpini, 1 - Firenze

T/08-21 Con doppio floppy disk singola densità, 16 K RAM	L. 4.088.000 + IVA
T/08-22 Con doppio floppy disk doppia densità, 32 K RAM	L. 4.247.000 + IVA
T/10 Con doppio floppy disk IBM/2 side	L. 6.590.000 + IVA
T/20 con disco fisso 10 Mbyte + Floppy disk 8", 48 K RAM e interfaccia stampante	L. 12.800.000 + IVA
Stampanti a partire da	L. 1.098.000 + IVA
Espansione 16 K RAM	L. 289.000 + IVA
Interfaccia stampante	L. 259.000 + IVA
T/08-222 Con doppio floppy disk doppia faccia doppia densità (560 K)	L. 4.950.000 + IVA

HEATH (USA)
Larir - Viale Premuda, 38/A - Milano

WH8 Computer	L. 815.000 + IVA
H8-2 Interfaccia parallela	L. 384.000 + IVA
WH8-16 Memoria 16 K	L. 706.200 + IVA
WH8-5 Interfaccia seriale e per cassette	L. 245.300 + IVA
WH17 Unità floppy disk con controller	L. 1.317.800 + IVA
WH17 1 Second driver floppy disk	L. 831.600 + IVA
WH19 Video terminale	L. 2.035.000 + IVA
WH14 Stampante	L. 1.830.000 + IVA
WH-11A Computer 16 bit	L. 4.076.000 + IVA
H 11-6 Chip aritmetico	L. 485.000 + IVA
H36 DEC writer LA 36	L. 3.058.000 + IVA
WH27 Doppio driver floppy disk	L. 5.306.000 + IVA
HT 11 Sistema Operativo con BASIC	L. 715.000 + IVA
HT 11-1 FORTRAN	L. 511.500 + IVA
WH 89 Computer	L. 4.455.000 + IVA

H8-17 Software Sistema Operativo	L.	384.000 + IVA
H8-21 Microsoft BASIC	L.	384.000 + IVA

HEWLETT - PACKARD (USA)
Hewlett - Packard Italiana - Via G. di Vittorio, 9 - Cernusco sul Naviglio (Mi)

HP 85	L.	4.387.500 + IVA
Espansione 16 K	L.	398.250 + IVA
Cassetto ROM	L.	60.750 + IVA
Interfaccia seriale	L.	533.250 + IVA
Interfaccia HP-IB	L.	533.250 + IVA
Interfaccia BCD	L.	668.250 + IVA
Interfaccia GP-IO	L.	668.250 + IVA
ROM Printer/Plotter	L.	195.750 + IVA
ROM I/O	L.	398.250 + IVA
ROM Matrix	L.	195.750 + IVA
ROM Mass-Storage	L.	195.750 + IVA
ROM Assembler	L.	398.250 + IVA
Plotter 7225A	L.	4.059.495 + IVA
Doppio driver floppy disk master	L.	3.375.000 + IVA
Doppio driver floppy disk slave	L.	2.970.000 + IVA
Drive floppy disk master	L.	2.025.000 + IVA
Drive floppy disk slave	L.	1.755.000 + IVA

IBM (USA)
IBM - Via Viviani, 8 - Milano

5120 32 K BASIC	L.	10.937.000 + IVA
5120 48 K BASIC	L.	11.915.000 + IVA
5120 64 K BASIC	L.	12.893.000 + IVA
5120 32 K BASIC/APL	L.	12.742.000 + IVA
5120 48 K BASIC/APL	L.	13.720.000 + IVA
5120 64 K BASIC/APL	L.	14.698.000 + IVA
Drive floppy disk 5114	L.	3.695.000 + IVA
Drive aggiuntivo	L.	1.835.000 + IVA
Stampante 5103 80 cps	L.	2.848.000 + IVA
Stampante 5103 120 cps	L.	3.293.000 + IVA

INTERTEC DATA SYSTEM (USA)
Cattaneo System - Via Caffaro, 2a - Genova

Superbrain 32 K CP/M e BASIC	L.	4.900.000 + IVA
Superbrain 64 K CP/M e BASIC	L.	5.400.000 + IVA
Compilatore COBOL	L.	1.320.000 + IVA
Compilatore FORTRAN	L.	900.000 + IVA
Superbrain QD 64 K CP/M, BASIC	L.	6.150.000 + IVA

LORENZON (ITALIA)
Lorenzon Elettronica Snc - Via Venezia, 115 - Oriago di Mira (Ve)

CTL nuova versione con video fosfori verdi	L.	1.798.000 + IVA
Interfaccia registratori a cassette	L.	89.000 + IVA
Scheda I/O parallela	L.	64.000 + IVA
Scheda I/O seriale	L.	80.000 + IVA
Espansione 8 K RAM	L.	198.000 + IVA
Interfaccia stampante	L.	100.000 + IVA
Doppio driver floppy disk 160 K	L.	1.798.000 + IVA

MICRO AZ 80 (ITALIA)
Micro AZ 80 - Via Dalmazia, 163 - Pistoia

Modulus 1.1	L.	1.200.000 + IVA
Modulus 1.2	L.	1.485.000 + IVA
Modulus 1.3	L.	1.750.000 + IVA
Modulus 2.2	L.	2.850.000 + IVA
Modulus 2.3	L.	3.350.000 + IVA
Modulus A.1	L.	7.500.000 + IVA
Modulus A.10	L.	10.000.000 + IVA

MISTRAL (ITALIA)
P.B.S. - Via V. Monti, 15 - Milano

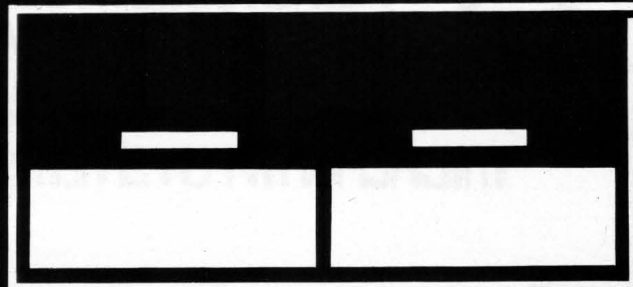
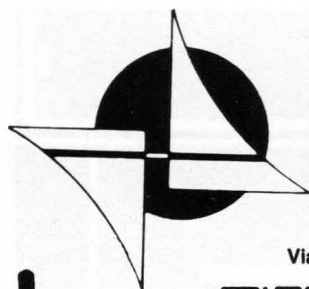
Mistral 801 16 K RAM	L.	1.600.000 + IVA

MOTOROLA (USA)
Motorola SpA Divisione Semiconduttori - Via Ciro Menotti, 11 - Milano

EXORset 30	L.	5.830.000 + IVA

NORTH STAR COMPUTERS (USA)
Zelco - Via V. Monti, 21 - Milano

Horizon computer con 2 driver floppy disk doppia densità, 32 K RAM, I/O parallela e seriale, alimentatore	L.	3.400.000 + IVA
Come sopra ma con 48 K RAM	L.	3.950.000 + IVA
Come sopra ma con 64 K RAM	L.	4.200.000 + IVA
Video IQ 120	L.	1.480.000 + IVA
Stampante 80 colonne	L.	1.000.000 + IVA
Sistema: Horizon 64 K + disco rigido 18 Mbyte	L.	10.580.000 + IVA

AGGIORNAMENTO

OLIVETTI (ITALIA) *Olivetti SpA - Ivrea*		
P 6040	L.	3.850.000 + IVA
P 6066 16 K RAM e stampante 80 col.	L.	12.200.000 + IVA
ONIX (USA) *Adveico - Via Emilia Ovest, 129 - S. Pancrazio (Pr)*		
Onyx C 8001 con disco 10 Mbyte	L.	13.900.000 + IVA
Onyx C 8001 con disco 18 Mbyte	L.	16.900.000 + IVA
Onyx C 8002 con disco 10 Mbyte	L.	16.250.000 + IVA
Onyx C 8002 con disco 18 Mbyte	L.	18.850.000 + IVA
PLAE (ITALIA) *Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese*		
Delta 1 Computer	L.	1.150.000 + IVA
QUANTEL (USA) *Simid - Piazzale Ardigò, 38 - Roma*		
Sistema Quantel 210	L.	15.500.000 + IVA
RADIO SHACK (USA) *Tandy Radio Shack Italia - Corso Emanuele, 15 - Milano*		
TRS 80 modello 1 livello 1 4 K RAM	L.	845.000 + IVA
TRS 80 modello 1 livello 2 4 K RAM	L.	1.095.000 + IVA
TRS 80 modello 1 livello 2 16 K RAM	L.	1.195.000 + IVA
Espansione 0 K	L.	507.000 + IVA
Espansione 16 K	L.	726.000 + IVA
Espansione 32 K	L.	930.000 + IVA
TRS 80 modello II 32 K RAM	L.	5.290.000 + IVA
TRS 80 modello II 64 K RAM	L.	5.891.000 + IVA
Drive floppy disk con controller per modello I	L.	852.000 + IVA
Drive aggiuntivo modello I	L.	798.000 + IVA
Drive con controller per modello II	L.	1.090.000 + IVA
Drive con controller + drive aggiuntivo per modello II	L.	1.990.000 + IVA
Come il precedente ma con 2 drive aggiuntivi	L.	2.970.000 + IVA
Come il precedente ma con 3 drive aggiuntivi	L.	3.960.000 + IVA
Stampante Quick II	L.	329.000 + IVA
Stampante line printer II	L.	1.690.000 + IVA
Stampante Quick printer	L.	798.000 + IVA
Stampante line printer III	L.	2.048.000 + IVA
TRS 80 Modello III	L.	Annunciato
SALOTA (GERMANIA) *Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese*		
MFC 512 Computer in configurazione minima	L.	6.700.000 + IVA
SD Systems (USA) *Computer Company - Via S. Giacomo, 32 - Napoli*		
SD-200 Computer	L.	9.000.000 + IVA
SD-700 Computer	L.	17.148.000 + IVA
SHARP (GIAPPONE) *Melchioni Computertime - Via P. Coletta, 37 - Milano*		
MZ 80 K Computer 20 K RAM	L.	1.540.000 + IVA
MZ 80 K Computer 48 K RAM	L.	1.960.000 + IVA
MZ 80 K Computer 48 K RAM + stampante 80 colonne e interfaccia I/O	L.	3.725.000 + IVA
PC 3200 Computer	L.	Annunciato
SIEMENS (GERMANIA) *Siemens Elettra - Via Fabio Filzi, 25/A - Milano*		
PC-100 Computer	L.	920.000 + IVA
SINCLAIR (GRAN BRETAGNA) *G.B.C. Italiana - Viale Matteotti, 66 - Cinisello Balsamo*		
Computer ZX 80	L.	325.000 + IVA
Computer ZX 80 Kit	L.	275.000 + IVA
Espansione memoria 3 K RAM	L.	50.000 + IVA
Manuale programmi	L.	15.000 + IVA
Alimentatore rete	L.	14.500 + IVA
SOUTH WEST TECHNICAL PRODUCT CORPORATION (USA) *Homic - Piazza de Angeli, 1 - Milano*		
Computer SWTPC 6809	L.	12.500.000 + IVA
TRIUMPH ADLER (GERMANIA) *Triumph-Adler Italia Srl - Viale Monza, 261 - Milano*		
Alfatronic computer P1 48 K RAM 1 Drive	L.	3.300.000 + IVA
Alfatronic computer P2 64 K RAM 2 Drive	L.	4.150.000 + IVA

VECTOR GRAPHIC (USA)
CDS - Via Giovannetti, 16 - 57100 - Livorno

VIP Computer (con 3 sistemi operativi)	L.	7.300.000 + IVA
System B computer	L.	11.700.000 + IVA
System 2800 Computer	L.	14.200.000 + IVA

ZENITH DATA SYSTEMS (USA)
Adveico - Via Emilia Ovest, 129 - S. Pancrazio (Pr)

Z 89 Completo di CP/M 2.2 e BASIC 80 Microsoft	L.	3.900.000 + IVA
Doppio driver floppy disk 5"	L.	1.490.000 + IVA
Doppio driver floppy disk 8" (2.2 Mb)	L.	4.500.000 + IVA

ZILOG (USA)
Zelco - Via V. Monti, 21 - Milano

MCZ 2 Computer 2.4 Mb	L.	13.000.000 + IVA
MCZ Computer	L.	7.800.000 + IVA

PERIFERICHE ED ACCESSORI

ABT (USA)
IRET Informatica SpA - Via Emilia S. Stefano - Reggio Emilia

Key Pad per Apple II	L.	143.640 IVA comp.
Lettore ottico di codici a barre per Apple II e Apple III	L.	243.960 IVA comp.

ANADEX (USA)
Trans-Part SpA - Via Regina Giovanna, 20 - Milano

Stampante DP-9501	L.	2.100.000 + IVA

BASE 2" INC. (USA)
Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Ag)

800 Impact printer	L.	950.000 + IVA
Step motor per plotting	L.	75.000 + IVA

CALCOMP (USA)
Calcomp - Palazzo A1F Milanofiori - Assago

Plotter modello 81	L.	6.300.000 + IVA
Plotter modello 1037	L.	12.150.000 + IVA
Plotter modello 1038	L.	14.850.000 + IVA
Plotter modello 1039	L.	17.550.000 + IVA
(Prezzo riferito al dollaro L. 900)		

CENTRONICS (USA)
Centronics Data Computer - Via S. Valeria, 5 - Milano

Modello 700	L.	1.800.000 + IVA
Modello 701	L.	2.000.000 + IVA
Modello 702	L.	2.500.000 + IVA
Modello 737	L.	1.200.000 + IVA
Modello 779	L.	1.350.000 + IVA
Modello 730-2	L.	1.000.000 1 IVA
Modello 730-4	L.	1.100.000 + IVA
Modello 753	L.	2.900.000 + IVA

CO.R.EL (ITALIA)
Harden SpA - Divisione elettronica - Sospiro (Cr)

Interfaccia IEEE 488 - RS - 232	L.	265.000 + IVA
Interfaccia parallela	L.	95.000 + IVA
Convertitore Analogico digitale	L.	Annunciato

CORVUS SYSTEMS INC. (USA)
IRET Informatica SpA - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia

Corvus 11 AP	L.	8.324.280 IVA comp.

DIABLO (USA)
Elsi - Via Imperia, 2 - Milano

Diablo 630	L.	Annunciato

ELTOS (ITALIA)
Harden SpA - Divisione Elettronica - Sospiro (Cr)

PET Music Box	L.	65.000 + IVA

ELETTRONICA EMILIANA (ITALIA)
Elettronica Emiliana - Via Nicoli, 53 - Modena

(Prezzi OEM per 100 unità)		
Alfaprinter a)	L.	349.000 + IVA
Alfaprinter b)	L.	365.000 + IVA
Alfaprinter c)	L.	403.000 + IVA
Alfaprinter d)	L.	426.000 + IVA
Alimentatore universale	L.	47.000 + IVA
(Prezzi OEM per 1 unità)		
Alfaprinter a)	L.	515.000 + IVA
Alfaprinter b)	L.	535.000 + IVA
Alfaprinter c)	L.	570.000 + IVA
Alfaprinter d)	L.	598.000 + IVA
Alfapi 24 C	L.	860.000 + IVA

EPSON (GIAPPONE)
Segi - Via Timavo, 12 - Milano

Epson MX 80	L. 1.025.000 + IVA
Epson TX 80	L. 920.000 + IVA

(Prezzi riferiti al dollaro L. 940)

FACIT (USA)
Facit Data Products - Via Toffetti, 2 - Milano

Unità a nastro 4208	L. 3.260.000 + IVA
Stampante 4542	L. 6.120.000 + IVA
Stampante 4520	L. 1.260.000 + IVA
Terminale 4420	L. 1.670.000 + IVA

GENERAL ELECTRIC (USA)
Mactronics - Viale Jenner, 40 - Milano

Terminet line printer, 200	L. 3.176.000 + IVA

(Prezzo riferito al dollaro L. 900)

HAZELTINE (USA)
Segi - Via Timavo, 12 - Milano

Terminale 1421	L. 1.430.000 + IVA
Terminale 1500	L. 1.795.000 + IVA
Terminale 1510	L. 2.090.000 + IVA
Terminale 1520	L. 2.632.000 + IVA
Terminale 1552	L. 2.106.000 + IVA

(Prezzi riferiti al dollaro L. 940)

HONEYWELL (USA)
Microlemdata Srl - Via Pellizzari, 29 - Milano

S 10 (per 10 unità)	L. 850.000 + IVA
Lina 20 (Harden SpA - Divisione Elettronica - Sospiro (Cr)	L. 2.050.000 + IVA
S 30 (Honeywell Hisy - Via Vida, 11 Milano)	L. 1.465.000 + IVA

OKI (GIAPPONE)
Technitron - Via Mangili, 20 - Roma

Microline 80	L. 860.000 + IVA
Microline 82	L. 1.165.000 + IVA
Microline 83	L. 1.580.000 + IVA
DP-125	L. 2.700.000 + IVA
DP-160	L. 3.500.000 + IVA
DP-250	L. 3.700.000 + IVA
DP-300	L. 4.200.000 + IVA

PRINTRONIX (USA)
Segi - Via Timavo, 12 - Milano

Stampante 150	L. 5.760.000 + IVA
Stampante 300	L. 6.750.000 + IVA
Stampante 600	L. 9.900.000 + IVA

SEIKOSHA CO. (GIAPPONE)
Telcom - Via M. Civitali, 75 - Milano

Graphic printer GP-80	L. 495.000 + IVA

SOROC TECHNOLOGY INC. (USA)
Zelco - Via V. Monti, 21 - Milano

Soroc IQ 120 terminale	L. 1.480.000 + IVA
Soroc IQ 140 terminale	L. 2.000.000 + IVA

TALLY (USA)
Tally Italia - Via Ciardi, 1 - Milano

Stampante M 80	L. 1.270.000 + IVA (OEM)
Stampante M 132/77	L. 2.585.000 + IVA (OEM)
Stampante M 132/99	L. 2.726.000 + IVA (OEM)
Stampante MT 1602 (dollaro L. 900)	L. 2.250.000 + IVA (OEM)

(Prezzi riferiti al Marco L. 470)

TESAK (ITALIA)
Tesak - Viale Giannotti, 79 - Milano

Terminale VD-101	L. 1.200.000 + IVA
Current loop	L. 52.500 + IVA
VD 1001	L. 1.500.000 + IVA
VD 1001 fosfori verdi e schermo antiriflesso	L. 1.560.000 + IVA
Terminale VD-401	L. 3.900.000 + IVA

TRENDCOM (USA)
Telcom - Via M. Civitali, 75 - Milano

Stampante mod. 100	L. 468.000 + IVA
Stampante mod. 200	L. 756.000 + IVA

(Prezzi riferiti al dollaro L. 900)

WALTERS MICROSYSTEMS (USA)
Mactronics - Viale Jenner, 40 - Milano

Stampante Dolphin BD 80 P	L. 1.100.000 + IVA

Come sopra ma con l'opzione di 132 caratteri per riga (16.5 cpi)	L.	1.200.000 + IVA

WATANABE (GIAPPONE)
ECTA - Via Giacosa, 3 - Milano

Digiplot	L.	2.300.000 + IVA

CALCOLATRICI PROGRAMMABILI

CASIO (GIAPPONE)
Ditron - Viale Certosa, 138 - Milano

FX 502 P	L.	210.000 + IVA

HEWLETT-PACKARD (USA)
Hewlett-Packard Italiana - Via G. di Vittorio, 9 - Cernusco sul Naviglio (Mi)

HP 33 E	L.	90.000 + IVA
HP 33 C	L.	110.000 + IVA
HP 34 C	L.	184.000 + IVA
HP 38 E	L.	147.000 + IVA
HP 38 C	L.	184.000 + IVA
Batterie e caricabatterie per 33E/C, 34C e 38E/C (82103A)	L.	16.875 + IVA
Adattatore ricaricatore 12 Vcc. per 33E/C, 34C e 38E/C (82144A)	L.	36.450 + IVA
Adattatore ricaricatore rete per 33E/C, 34C e 38 E/C (82090B)	L.	13.500 + IVA
HP 97A	L.	870.000 + IVA
HP 67A	L.	422.000 + IVA
Pacco 40 schede vergini per lettore, HP 67A e HP 97	L.	27.000 + IVA
HP 41 C	L.	300.000 + IVA
Stampante termica per 41 C	L.	462.000 + IVA
Lettore di schede per 41 C	L.	258.000 + IVA
Lettore ottico per 41 C	L.	150.000 + IVA
Modulo espansione memoria	L.	40.500 + IVA

SHARP (GIAPPONE)
Melchioni - Via. P. Colletta, 27 - Milano

EL-5100	L.	134.900 + IVA
PC-1211	L.	259.500 + IVA
CE-121 Interfaccia registratore	L.	31.500 + IVA

TEXAS INSTRUMENTS (USA)
Texas Instruments Semiconduttori Italia - Cittaducale (Ri)

TI 57	L.	49.000 + IVA
TI 58	L.	129.000 + IVA
TI 58 C	L.	139.000 + IVA
TI 59	L.	249.000 + IVA
PC-100 C	L.	289.000 + IVA

SCHEDE MICROCOMPUTER ED ACCESSORI

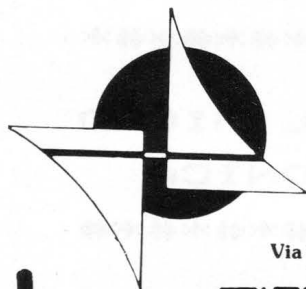
ASEL (ITALIA)
Asel Srl - Via Cortina D'Ampezzo, 17 - Milano

Amico 2000 montato	L.	305.300 + IVA
Amico 2000 kit	L.	249.500 + IVA
Alimentatore	L.	16.500 + IVA
Espansione BUS	L.	93.000 + IVA
Alimentatore di potenza kit	L.	114.000 + IVA
Alimentatore di potenza montato	L.	144.000 + IVA
Contenitore in kit	L.	144.000 + IVA
Contenitore montato con alimentatore di potenza	L.	350.000 + IVA
Interfaccia video kit	L.	224.000 + IVA
Interfaccia video montata	L.	249.500 + IVA
Tastiera ASCII kit	L.	129.000 + IVA
Tastiera ASCII montata	L.	144.000 + IVA
Scheda RAM/ROM con BASIC in kit	L.	269.000 + IVA
Scheda RAM/ROM con BASIC montata	L.	299.000 + IVA

COMPAS MICROSYSTEMS (USA)
Skylab - Via Melchiorre Gioia, 66 - Milano

Daim controller minifloppy (Prezzo riferito al dollaro L. 840)	L.	700.000 + IVA

COSMIC (ITALIA)
Cosmic Srl - Largo Antonelli, 2 - Roma

Controller minifloppy FDC/2	L.	450.000 + IVA
Unità rack con FDC/2, alimentatore e 1 driver singola faccia	L.	1.600.000 + IVA
Unità rack con FDC/2, alimentatore e 2 driver singola faccia	L.	2.300.000 + IVA

AGGIORNAMENTO

AGGIORNAMENTO

E & L INSTRUMENTS (USA)
Microlem Sas - Via Monteverdi, 5 - Milano

MMD 1 montato	L.	395.000 + IVA
MMD 1 kit	L.	315.000 + IVA

L'EMMECI (ITALIA)
L'Emmeci - Via Porpora, 132 - Milano

MMS-8 Scheda base, miniterminale e alimentatore	L.	350.000 + IVA

MOS TECHNOLOGY (USA)
Skylab Srl - Via Melchiorre Gioia, 66 - Milano

Kim 1	L.	250.000
(Prezzo riferito al dollaro L. 840)		

MOTOROLA (USA)
Motorola Divisione Semiconduttori - Via Ciro Menotti, 11/D - Milano

MEK6802D5E scheda microcomputer	L.	265.000 + IVA

NASCOM (GRAN BRETAGNA)
Homic - Piazza de Angeli, 1 - Milano

Nascom 1 kit	L.	480.000 + IVA
Nascom 1 montato	L.	560.000 + IVA
Scheda Buffer kit	L.	105.000 + IVA
Espansione memoria 16 K RAM kit	L.	390.000 + IVA
Nascom 2 8 K RAM kit	L.	1.100.000 + IVA
Nascom 2 16 K RAM dinamiche kit	L.	1.200.000 + IVA
Nascom 2 8 K RAM montato	L.	1.320.000 + IVA
Nascom 2 16 K RAM dinamiche montato	L.	1.460.000 + IVA

ROCKWELL INTERNATIONAL (USA)
Ing. De Mico - Via Manzoni, 31 - Milano

AIM-65 1 K RAM	L.	535.000 + IVA
AIM-65 4 K RAM	L.	595.000 + IVA
Assembler 4 K	L.	119.000 + IVA
BASIC 8 K	L.	140.000 + IVA
Programmatore di EPROM	L.	95.000 + IVA
Alimentatore	L.	80.000 + IVA
Espansione 16 K RAM	L.	545.000 + IVA
Interfaccia video	L.	345.000 + IVA
Minifloppy disk controller	L.	345.000 + IVA

SGS (ITALIA)
SGS ATES Componenti Elettronici SpA - Via C. Olivetti, 2 - Agrate Brianza (Mi)

NBZ 80-S	L.	825.000 + IVA
NBZ 80-B	L.	636.000 + IVA
NBZ 80	L.	471.000 + IVA
UPZ 80-BS	L.	306.000 + IVA
UPZ 80-S	L.	412.000 + IVA

STUDIO LG (ITALIA)
Nuova Elettronica - Via Cracovia, 19 - Bologna

LX 380 Alimentatore	L.	67.000 IVA comp.
LX 381 Bus	L.	10.000 IVA comp.
LX 382 Scheda CPU	L.	113.800 IVA comp.
LX 383 Interfaccia Tastiera	L.	52.300 IVA comp.
LX 384 Tastiera esadecimale	L.	52.300 IVA comp.
LX 385 Interfaccia cassette	L.	90.000 IVA comp.
LX 386 Espansione memoria 8 K RAM	L.	110.000 IVA comp.
LX 387 Tastiera alfanumerica	L.	105.000 IVA comp.
LX 388 Con interprete BASIC	L.	190.000 IVA comp.
LX 389	L.	49.000 IVA comp.
(Tutte le schede si intendono in kit)		

SYNERTEK SYSTEM CORPORATION (USA)
Comprel - Viale Romagna 1 - Cinisello Balsamo (Mi)

SYM 1	L.	320.000 + IVA
Assembler da 8 K	L.	130.000 + IVA
BASIC da 8 K	L.	130.000 + IVA
KTM 2	L.	420.000 + IVA
KTM 2/80	L.	480.000 + IVA
KTM 3	L.	580.000 + IVA
(Prezzi riferiti al dollaro L. 850)		

TEXAS INSTRUMENTS (USA)
Texas Instruments Semiconduttori Italia - Cittaducale (Ri)

TM 990/189 M	L.	415.000 + IVA

COMPUTER SYSTEM VERONA

MICRO E PERSONAL COMPUTER

VIA FAMA N. 15

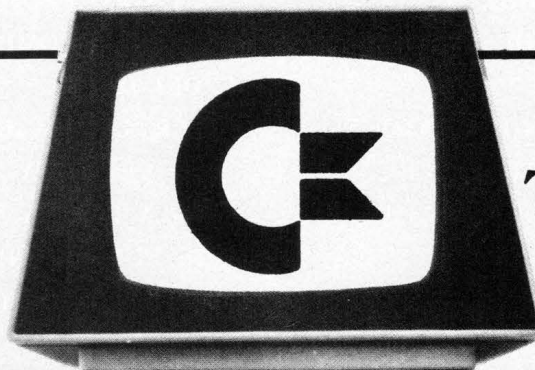
☎ (045) 23 5 81

commodore

HEWLETT PACKARD

CENTRONICS®

Honeywell

NASCOM

apple computer

TEXAS INSTRUMENTS

INTERTEC SUPERBRAIN™

COMPUTER SYSTEM

SWTPC*

commodore PET 2001 Series personal computer

Il più venduto PERSONAL COMPUTER nel Mondo

TRS-80

pronto per l'uso da L. 845.000

– il più Semplice – il più Completo
– 200.000 VENDUTI – il più Economico

DEALERS AUTORIZZATI:

COMPUTER COMPANY	Via Ponte di Tappia, 66-68	80100	NAPOLI	081/310487
COMPUTER SYSTEMS	V.le Lilla, 37	72100	FRANCAVILLA (BR)	0831/941354
BENVENUTI-SAVINI S.r.l.	Via Leonardo Da Vinci, 2	48015	CERVIA (RA)	0544/992391
(TANDY) INFOPASS	P.zza S. Maria Beltrade, 8	20100	MILANO	02/803130
CENTRO DEL COMPUTER	Via S. Marco (ang. Via Bianchi)	35100	PADOVA	049/626295
INFORMATICA VENETA	Via Morette, 3	36100	VICENZA	0444/35777-21134
INFORMATICA VENETA	Via Fistomba, 8 (Stanga)	35100	PADOVA	049/22820
ITB TECHNOLOGY	Via Raffaello, 43/2	65100	PESCARA	085/388178
COMPUTER CENTER S.r.l.	Via Aurelio Carrante I/D/E	70100	BARI	080/416256
SACS PASETTI & VENTURA	Via Galantara, 4 (G.P. Baccarini)	61032	FANO (PS)	0721/878314
ITALSELDA	Via Delle Fornaci, 133/B	00165	ROMA	06/636850
MEP ELECTRONIC	Via A. De Nino, 9	67039	SULMONA (AQ)	0864/32367
DIGIT	Via Busento (P.zzo Guido e Cristiano)	87100	ROGES DI RENDE (CS)	0984/43661
COMPUTER TRADING	V.le Dei Monti Parioli, 51	00197	ROMA	06/3609591
MERO E MARIGGIÒ	P.zza Vittorio Emanuele, 16	74024	MANDURIA (TA)	099/672547
ELETTROLAB S.r.l.	Via Provinciale Pisana, 203/A	57100	LIVORNO	0586/421422
COGITO S.r.l.	Via Sestese, 22/4	50100	FIRENZE	055/454319
DATAMAX S.p.a.	Via G. Campolo, 39	90145	PALERMO	091/575369
ELSA ELETTRONICA	P.zza Medaglie D'Oro, 9	60100	ANCONA	071/26511
HSS S.r.l.	Via Cernaia, 11	98100	MESSINA	090/710121
SECOR S.r.l.	V.le Duodo, 10	33100	UDINE	0432/207751
CABLATI RAGGIO S.n.c.	Via Spinelli, 14	56030	PERIGNANO (PI)	0587/616621
COMPUTER SYSTEMS	Via Fermo, 10	31029	VITTORIO VENETO (TV)	0438/500052
CALANCA	Via II Giugno, 7	41032	CAVEZZO (MODENA)	0535/58192
COMPUTER SYSTEM	Via Solito, 40/42	74100	TARANTO	099/4815461

TANDY RADIO SHACK ITALIA s.r.l.
Milano tel. (02) 793525/798880
C.so Vittorio Emanuele, 15

Radio Shack a division of TANDY Corporation Texas USA

7 8 9 X
4 5 6 ÷
1 2 3 +
S M C =

Apple II - Apple III
Floppy disk da 8"
Monitor a colori

Esposizione e vendita:
Via Oslavia, 28 - Roma
tel. 389512/315257

Laboratorio: tel. 6095004

COMPUTER DATA SYSTEMS S.R.L.
presenta
VECTOR GRAPHIC

Un Minicomputer per 5 utenti

Un'altra soluzione ***seria*** *e* ***definitiva*** *al problema della Elaborazione dei Dati Aziendali al prezzo al quale lo acquistereste in U.S.A.*

LIT. 11.700.000
PREZZO FINALE AL PUBBLICO

cds ITALIA

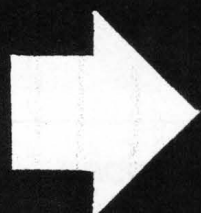
COMPUTER DATA SYSTEMS. S.R.L.
LIVORNO - TEL. 0586/37646

CERCASI RIVENDITORI PER ZONE LIBERE

NOTIZIE APPLE

SILENTYPE

La stampante silenziosa, versatile e compatta che permette al Vostro Apple di produrre resoconti e grafici a 54.000 punti. Con la stessa semplicità Silentype vi permette di ottenere liste di programmi e stampe di testi con maiuscole e minuscole. Indispensabile nelle applicazioni scientifiche rappresenta un utile supporto nel campo professionale ed educativo, ove le caratteristiche grafiche ne mettono in risalto qualità ed adattabilità d'uso.
Silentype ed Interfaccia per Apple
L. 680.000 + IVA

I VOSTRI PROGRAMMI NON GIRANO ?

PROGRAM

SOFTWARE APPLICATIVO PER MICRO-COMPUTER
ROMA 00185, VIA MERULANA 13 · TEL. 7311934

LOTUS s.r.l.

Sistemi di sviluppo a microprocessore
AIM 65
ed accessori, compreso il nuovissimo compilatore
PL/65
Calcolatori PET Dual Floppy, Stampanti

Floppy disk, cassette, carta e nastri per stampanti.

Programmi gestionali (Contabilità, Magazzino, Fatturazione, Contabilità Semplificata, IVA, Paghe e Stipendi, Word Processor ecc.) e scientifici. Programmi su richiesta.

LOTUS s.r.l. Elettronica Digitale Micro e Personal Computer Via Padova 217 20127 Milano Tel. 02/2592095

COMPUTERCOMPROVENDO

I piccoli annunci dei Lettori (massimo 50 parole) sono pubblicati gratuitamente. Le prime due parole dell'annuncio verranno pubblicate in neretto. Saranno cestinate le inserzioni chiaramente a carattere commerciale o speculativo e quelle anonime (tipo fermo posta), per non favorire attività illecite. Preghiamo gli interessati di inviare solo annunci che abbiano come oggetto materiali attinenti l'argomento trattato dalla rivista.
È possibile la pubblicazione di annunci a pagamento, interamente in neretto (corpo 8), al prezzo di L. 4.000 (quattromila) per riga tipografica (circa 45 caratteri riga).

Cerco 1 - Interfaccia seriale per H-P 9815; 2 - Computer H-P 9825 usato preferibilmente con relativa interfaccia seriale. Prezzi da concordare. Tel. 4566393 (02) - Milano (ore serali).

Vendo questo **libro usato** a L. 4000: Bertoni-Torelli: Elementi di matematica e combinatoria - TSM- serie di informatica (Isedi) - Francesco Di Fusco - Via Vecchia, 46 - 80126 Napoli.

Cerco SINCLAIR ZX80 users per scambio programmi, informazioni e notizie. Possibilità creazione nuovo club - Alessandro Memo - Via Bissa, 50/7 - Mestre (VE).

Corso teorico pratico microprocessori (valore documentabile L. 456.000) con **sistema National SC/MP** perfetto (valore L. 279.000) **vendo** unico blocco L. 550.000. Regalo interfacce per cassetta magnetica e port I/O 8 BIT più programmi applicativi
Gioacchino Pagano - Via Col di Lana, 1 - 40131 Bologna - Tel. 558217.

Sharp EL 5100 vendo. Calcolatrice scientifica, con possibilità di ricordare formule e funzioni anche da spenta. Come nuova con libretto di istruzioni e traduzione in italiano. Calcoli statistici a 2 variabili, costo originale circa L. 150.000, vendo a L. 120.000. Scrivere a Andrea Riva - Via 4 Novembre 37 - 31000 Treviso.

Vendo AIM 65 Rockwell 4K RAM, ROM Assembler e BASIC + alimentatore e documentazione. L. 750.000 trattabili. Massimo 059-302762. Ore serali.

TI-58 vendo completa di accessori, come nuova L. 100.000. - **Vendo calcolatrice portatile** scrivente su carta normale: 10 cifre con memoria etc. perfetta, L. 80.000. - Andrea Maestri Via I° Maggio 100 - 44034 Copparo (FE).

Corso di programmazione originale IBM in linguaggio COBOL **vendo**, completo in quattro volumi in buono stato, richieste L. 20.000. Ettore Terzuoli - Via Massetana, 80 - 53100 Siena - Tel. 0577/288347 (ore serali).

Cerco personal computer tipo TRS-80 o Apple II o PET 3032 - Carlo Pantanella - Tel. 06/873844 (ore pasti).

Vendo stampante Centronics 730-2 a L. 900.000, **interfaccia Apple per Centronics** a L. 245.000, **4.500 fogli** carta continua per Centronics 730 (9") a L. 65.000. Rodolfo Spinosa - Via Morandi, 50. 20090 Segrate. Tel. 02/2135925.

TEXAS TI-59, più **stampante PC-100-C** come nuova, accessoriata, custodia, schede magnetiche, manuali, imballo, più manuale Printer Utility, **vendo** L. 450.000 trattabili. Telefonare a Della Verde 06/6792020 - 6792435 (ore ufficio 9/12).

Vendo 2 schede LX 386 per Microcomputer Z-80 N.E. ciascuna con 8K e perfettamente funzionanti al prezzo di L. 360.000 oppure separatamente a L. 190.000 cadauna. Nicolai Giuseppe - Via Principi di Piemonte 2 - 73031 Alessano (LE) - Tel. 0833/781037.

Vendo TRS-80 liv. 2 16K + tape cassette, tutto come nuovo L. 1.500.000; interfaccia 16K mai usata + 16K RAM 4116 per espansione memoria, il tutto nuovissimo L. 1.000.000; a chi compra tutto chiedo L. 2.300.000. Telefonare ore pasti,, Sig.ra Grasso, 039/870574.

CBMPET SOFTWARE utilità generale grafico e scientifico: matematica, probabilità, tabelle, funzioni, plots e istogrammi (semplici e multipli, mono e bidimensionali, assoluti, percentuali, relativi, discriminanti, con scala e uscite numeriche e grafiche); «Draws» programma doppio speciale per la gestione della pagina video completo di maschere di riferimento diversi formati. Su cassetta completi di istruzioni, prezzo medio L. 35.000. Elenco dettagliato per L. 1000 in francobolli. Vittorio Pesce - Via Bitritto 111 - Bari - 080/451479.

Vendo TI-59 completa di imballaggio, alimentatore, manuale più 2 manuali inglese di utilità con 2 confezioni schede.
Vendo inoltre **PC-100** completa di custodia. Ambedue al prezzo complessivo di L. 400.000. Giancarlo Crotti (ore ufficio) tel. 035/249668 - Bergamo.

SINCLAIR ZX80 assemblato dalla fabbrica, pochissimo usato, con tastiera, BASIC, interfacce TV e cassette, alimentatore, espansione di RAM a 3Kbyte (sino a 4K on board), **vendesi** L. 345.000 trattabili. Alex Martelli, villa 3/C V. Benucci, Rieti; o V. Barontini 27, Bologna, tel. 051-223961.

Vendo calcolatrice programmabile Hewlett Packard **HP-41C**, completa di 4 moduli di memoria aggiuntivi (capacità max 2240 bytes), pagata 4 mesi fa' L. 630.000 usata pochissimo, a L. 450.000; telefonare allo (02) 4483 in ore di ufficio e chiedere di SILVA.

Vendo HP 41C completo di accessori + 1 memoria espansione + alcuni programmi (Equo Canone; Cemento Armato; Topografia) acquistato nel 7/80 cedo a L. 430.000 (listino L. 490.000 ca). Mellone Maurizio - Via Sabbionara 9 - 36061 Bassano del Grappa (VI)) 0424/20015 ore ufficio.

Ingegneri civili idraulici & strutturisti, **vendo programmi inediti e originali per TI 59** con o senza stampante. (Alcuni comprensivi di stampa relazioni di calcolo). Richiedete l'elenco dei programmi disponibili allegando L 350 in francobolli per s.p. a Alberto Cucinella - Via Piave Parco Parva Domus - 80100 Napoli.

Vendo TI 58 C perfetta, compresi accessori. Possiede: memoria continua, programmabilità (400 passi) compresa stampante PC100C, alfanumerica, poss. di stampare grafici. In imballi originali. App. nuovi (4 mesi). L. 380.000 offro anche 6 rotoli di carta termica.
Scrivere a Maurizio Giraud - Via Eritrea 18 bis - Torino, 10142.

Vendo HP 41-C + RAM con garanzia ancora da spedire a L. 400.000. Carnevale Paolo - Via Cadisana 6 - 27020 Zerbolò (PV) Tel. 0382-88017, giorni feriali ore 19-20.

HP-41C vendo in ottimo stato a L. 390.000. Caratteristiche: memoria 448 Bytes (estendibile fino a 2240 Bytes), linguaggio RPN, display LCD, tastiera alfanumerica. Scrivere a Massimo Panizza - Via Giovanni XXIII, 6 - 20020 Arese (MI).

Vendiamo Computer TRS-80 32 K completo di:
— 16 K Leve II Computer con Video Display
— 16 K Expansion Interface
— 2 Mini-Disks
— I TRS-80 Line Printer (Tractor feed printer)
Contattateci ore ufficio al 0331-794110

SHARP EL 5100 vendo, condizioni perfette L. 90.000. 10 memorie, 5 aree di programmazione, 80 passi, cristalli liquidi. Statistiche di due variabili, regressione, correlazione, preprogrammate. Programmoteca: t Test, X^2 Test, F Test, funzioni interpolanti, integrazione. Davide Rigamonti - Via P. Lomazzo, 8 - 20154 Milano - Tel. 380895.

Vendo micro computer N.E. già montato con Z80 e con 1K EPROM + 4K RAM +interfaccia tastiera e display esadecimale + interfaccia per due cassette + BUS per ulteriori espansioni a L. 400.000. Emanuele Ungheri - Via Sangiuliano, 86 - S. Agata Li Battiati (CT).

HP 41-C perfetta + stampante + mod. RAM + mod. ROM standard imballi originali L. 900.000 - **HP 97/A** perfetta completa L. 500.000 - **TI 59 + PC 100-C + mod. ING. CIVILE + RPN + varie** perfetta completa L. 500.000. Telefonare 06/3595012 - 3580241.

Vendo il **listato** completo del **modulo di matematica** a sole L. 20.000 compreso di esempi e istruzioni per l'uso. Inoltre vendo i seguenti **manuali di programmi** editi dalla Texas per TI 58 - TI 59: 59 FUN / PRINTER UTILITY e PROGRAMMING AIDS ciascuno a L. 10.000. Lorenzo Madaro - via Cussignacco 21/3 - 33100 Udine - Tel. 0432-24129.

AMICICOMPUTERCERCO

Volete mettervi in contatto con altri appassionati di software e/o hardware? Scrivete a m&p COMPUTER - AMICICOMPUTERCERCO - Via del Casaletto, 380 - 00154 Roma.

Sono in possesso di un PET 3032 con stampante Commodore a 80 colonne e driver da due floppy da 5 pollici. Vorrei mettermi in contatto con appassionati di personal PET o simili possibilmente abitanti in Toscana. Silvano Orlandi - Via Vetrata, 11 - 55049 Viareggio.

Cerco appassionati possessori di PET per scambio idee, programmi o per sviluppare insieme progetti.
Alfredo Onesti - Via Bixio 10 - 20052 Monza (MI) - Tel. (039) 26304-833231.

Sono un possessore di un PET 2001 da 8K ed ho circa un centinaio di programmi sui seguenti argomenti: 1) tanti giochi - 2) scacchi-bridge - 3) didattici di matematica e fisica - 4) finanziari - 5) vari (caleidoscopi, cartoni animati, totocalcio, musica...), scambierei volentieri con programmi di qualsiasi tipo. Disposto anche a fare conoscenza diretta data la vicinanza con Roma. Carlo Sintini - Via Tarquinia, 3 - 04100 Latina - Tel. 0773-497856.

NANOCOMPUTER®

UN COMPUTER PER IMPARARE TUTTO SUI COMPUTER.

In questi ultimi anni, l'eccezionale diffusione dei microprocessori nell'industria e nella vita di tutti i giorni ha aumentato fortemente la richiesta di persone in grado di operare professionalmente nel settore.

La SGS-ATES, uno dei maggiori produttori di microprocessori da sempre in primo piano nel loro supporto in Europa, ha fatto fronte a questa esigenza realizzando il NANOCOMPUTER, un sistema didattico professionale e completo.

<u>Insegnamento e apprendimento: due facce dello stesso problema.</u>

Su questo concetto è basato il sistema didattico NANOCOMPUTER in cui la SGS-ATES ha riversato una lunga esperienza sistemistica e produttiva, realizzata preparando i suoi tecnici e ricercatori ad altissimo livello.

NBZ80-S. Scheda base, scheda per esperimenti, miniterminale, contenitore-alimentatore, kit di fili, Nanobook 1 e 3, manuale tecnico.

Il NANOCOMPUTER è un sistema didattico integrato e modulare. È formato da un potente microcalcolatore con il microprocessore Z80 prodotto in Italia dalla SGS-ATES, e da un insieme completo di sussidi educativi: libri di testo Nanobook® in italiano e nelle principali lingue europee, manuali tecnici, kit per esperimenti.

La concezione modulare permette al NANOCOMPUTER di crescere insieme allo studente, in un processo di apprendimento attivo fondato sul continuo dialogo tra la macchina e lo studente.

SGS-ATES Componenti Elettronici S p A , Via C. Olivetti 2, 20041 Agrate Brianza, Tel. (039) 65551 • DIREZIONE COMMERCIALE ITALIA, Via Correggio 1/3, 20149 Milano, Tel. (02) 4695651 • UFFICI VENDITA: Firenze, Tel. (055) 4377763 • Milano, Tel. (02) 4695651 • Roma, Tel. (06) 8392848 • Torino, Tel. (011) 531167 • PUNTI DI VENDITA: Via Larga, ang. Via Brolo/Via Verziere, 20122 Milano, Tel. (02) 8690047 • Via S.

Per queste caratteristiche, il sistema NANOCOMPUTER è particolarmente adatto non solo all'apprendimento a scuola, sotto la guida di un insegnante, ma anche per chi voglia individualmente prepararsi a questa nuova professione.

Il sistema NANOCOMPUTER: un sistema modulare. Il NANOCOMPUTER, studiato espressamente per impieghi didattici, riunisce in sé un'elevata rigorosità di concezione e un'estrema flessibilità, essenziali in un processo di apprendimento teorico e sperimentale al contempo. Nella sua versione più semplice, NBZ80-B, il NANOCOMPUTER permette anche allo studente senza conoscenze specifiche di impadronirsi delle tecniche di programmazione dei microprocessori.

Con la versione NBZ80-S lo studente viene introdotto anche nelle tecniche di interfacciamento di un microprocessore con il mondo esterno e nei problemi di interazione tra hardware e software.

NBZ80-B. Scheda base, miniterminale, contenitore-alimentatore, Nanobook 1, manuale tecnico.

È possibile, attraverso un kit di espansione, passare dalla versione NBZ80-B alla NBZ80-S. In tal modo ogni studente può scegliere, graduandolo nel tempo, il livello di apprendimento più consono alle proprie esigenze. L'NBZ80-S è a sua volta ulteriormente espandibile per consentire l'approfondimento di un linguaggio ad alto livello, il Basic, soprattutto nelle sue interazioni con l'hardware.

NBZ80-HL. Come NBZ80-S con 16k byte di RAM, tastiera alfanumerica con interfaccia video, 8k ROM di Basic su scheda addizionale, libro Basic Programming Primer, monitor TV (opzionale).

Desidero ricevere gratuitamente maggiori informazioni su:
☐ sistema NANOCOMPUTER®
☐ corsi sullo Z80 con l'utilizzo del NANOCOMPUTER®

NOME ________ COGNOME ________

INDIRIZZO ________

PROFESSIONE ________

Inviare a: SGS-ATES
Componenti Elettronici S p A
Via C. Olivetti 2-20041
Agrate Brianza, tel. (039) 65551

SGS ATES

MPC

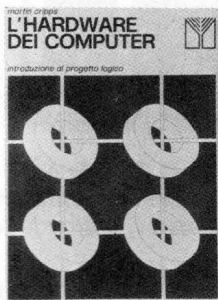
Quintino 29/C, 10121 Torino, Tel. (011) 531267 • DISTRIBUTORI: CID, Roma, Tel. (06) 6383979 • DE DO Electronic Fitting & C. S.a.s., Tortoreto Lido (Te), Tel. (0861) 78134 • DISELCO S.p.A., Milano, Tel. (02) 3086141 • FANTON ELECTRONIC SYSTEM S.r.l., Padova, Tel. (049) 654487 • FANTON BOLOGNA S.r.l., Bologna, Tel. (051) 357300 • AGENTE ESCLUSIVO PER LA SCUOLA: GB PARAVIA & C. EDITORI, Torino, Tel. (011) 779166.

SERVIZIO LIBRI

PER RICEVERE CONTRASSEGNO I LIBRI AL VOSTRO INDIRIZZO compilate il tagliando pubblicato qui a fianco in ogni sua parte e speditelo (in busta) a: m&p COMPUTER - Servizio Libri Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto, 380 - 00151 ROMA

L'HARDWARE DEI COMPUTER

di Martin Cripps
Franco Muzzio Editore

Per i lettori con un buon bagaglio tecnico od elettronico, ci sono ottime opere sui dettagli del progetto dei computer. Tuttavia, gli studenti che intraprendono lo studio dei computer alle scuole superiori o all'università, hanno di solito un bagaglio limitato di nozioni tecnologiche, ed è per essi che il libro è stato scritto, basandosi sugli appunti di corsi tenuti dall'autore presso l'imperial College of Science and Technology di Londra. Il testo è inoltre adatto a coloro che, non interessandosi direttamente di computer, desiderino rimuovere ogni ostacolo che li separa dai misteri delle «scatole colorate con le luci lampeggianti». **Lire 9.500.**

L'ANALISI MATEMATICA

di Emilio Gagliardo
Franco Muzzio Editore

Il libro riporta alla lingua italiana gli esperimenti didattici compiuti dall'autore durante otto anni trascorsi come insegnante nei corsi di Advanced Calculus e Calculus presso Università americane dove in continuo dialogo informale con gli studenti (che amichevolmente obbligano il docente ad essere utile a loro stessi e alla società) ha contribuito a modificare il punto di vista sul significato dell'Analisi Matematica e sul modo di apprenderla. **Lire 9.500.**

IL PROGETTO DEI MICROCOMPUTER: HARDWARE

di Carol Anne Ogdin
Franco Muzzio Editore

Il testo descrive tecniche che l'autore usa ogni giorno e molte altre persone hanno sperimentato con successo. La trattazione è adatta a coloro che non hanno particolari conoscenze.
Passo dopo passo il lettore verrà condotto attraverso le problematiche della progettazione di un sistema a microcomputer, ed imparerà ad affrontare e risolvere le varie situazioni che via via si presenteranno. In questo volume l'accento è posto particolarmente sull'aspetto dell'hardware. **Lire 13.500**

MUSICA CON IL CALCOLATORE

di Rudolf Chafizovic Zaripov
Franco Muzzio Editore

Il libro è dedicato al problema della composizione di musica con l'aiuto di calcoli matematico-probabilistici. Viene esposta una rassegna degli studi svolti in tutto il mondo sull'aiuto che i computer possono fornire per la composizione o per l'analisi della musica. Vengono poi esposte le regole trovate dall'autore per rendere la macchina elettronica capace di realizzare un modello che simila l'attività di un compositore. La monografia contiene circa 400 righi musicali e intende essere utile anche a coloro che effettuano analoghe ricerche sui modelli scientifici di altre attività. **Lire 9.500**

LA COMBINATORIA COMPUTAZIONALE

di A.S. Page e L.B. Wilson
Franco Muzzio Editore.

La combinatoria computazionale è l'aspetto moderno della matematica combinatoria, la disciplina che studia le strutture finite enumerandole, computandole e organizzandole. L'uso del calcolatore permette di affrontare nuovi temi combinatorici, come la complessità degli algoritmi; d'altra parte con la combinatoria si possono affrontare problemi di natura informatica, come l'analisi degli algoritmi. Questo volume mette in luuce i collegamenti tra combinatoria ed informatica e ne analizza gli aspetti fondamentali. **Lire 13.500**

LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE

di David R. Green e John Lewis
Franco Muzzio Editore

Tratta, passo dopo passo, le varie funzioni disponibili sui calcolatori e dimostra come si possono applicare a moltissimi tipici problemi di fisica, chimica, biologia, matematica, ingegneria. Vengono introdotti metodi numerici utili agli studenti di scienze e di ingegneria e vengono descritte esattamente le loro implementazioni sui calcolatori tascabili, riportando le sequenze dei tasti necessari sui due tipi di calcolatori: quelli con logica algebrica e quelli con logica polacca inversa. Vi sono contenuti numerosi esempi svolti e un grande numero di problemi presi dalle scienze, che il lettore deve svolgere. **Lire 11.000**

32 PROGRAMMI PER IL PET

di Tom Rugg e Phil Feldman
Franco Muzzio Editore

Completamente documentati, pronti per essere eseguiti su ogni tipo di PET. Ogni programma si compone di: (1) Scopo: il significato del programma. — (2) Come usarlo: dettagli sul modo di eseguire il programma, sul significato delle possibili opzioni, sulle limitazioni dell'algoritmo. — (3) Esecuzione di prova: fotografie nelle quali si può vedere lo schermo del PET durante una esecuzione-tipo. — (4) Lista del programma. — (5) Semplici variazioni: suggerimenti per cambiare il programma. — (6) Routine principali: elenco e spiegazione. — (7) Variabili principali: elenco e spiegazioni. — (8) Progetti suggeriti: idee per variazioni. Il volume è stato accuratamente adattato per la lingua italiana; tutti i programmi sono stati verificati. Circa 250 pagine, 60 fotografie, 32 liste di programmi. **Lire 9.500**

MATEMATICA CON IL CALCOLATORE TASCABILE

di Peter Henrici
Franco Muzzio Editore

Contiene 35 programmi scritti per l'HP-33E e per l'HP-25. I programmi implementano algoritmi di teoria dei numeri, soluzioni di equazioni, teoria della stabilità algebrica, analisi delle serie di potenze, integrazione e funzioni speciali, come le varie funzioni di Bessel e la funzione zeta di Riemann. I programmi sono completati dai diagrammi di flusso e dalle istruzioni operative. Lo scopo principale del libro consiste nel far sperimentare concretamente le caratteristiche degli algoritmi presentati, discutendone velocità e convergenza, accuratezza e affidabilità. La prima collezione di programmi matematici ad alto livello per un calcolatore programmabile. **Lire 15.500**

SERVIZIO LETTORI

Per richiedere agli Operatori documentazioni e informazioni su prodotti presentati in questo numero di m&p COMPUTER, compilate uno o più di questi tagliandi (o fotocopie) e INVIÀTELI DIRETTAMENTE AI DISTRIBUTORI dei prodotti che vi interessano. Naturalmente con un tagliando potete richiedere informazioni su più prodotti, se competenti al medesimo distributore. Viceversa, utilizzate un tagliando per ciascuno dei distributori ai quali desiderate rivolgervi. Non spedite a noi i tagliandi: questo fa evitare le perdite di tempo che altrimenti deriverebbero dalle nostre operazioni di smistamento.

m&p COMPUTER
SERVIZIO LETTORI

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Spedire direttamente al distributore (vedi retro)

Mittente: ....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Spedire direttamente al distributore (vedi retro)

Mittente: ....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Spedire direttamente al distributore (vedi retro)

Mittente: ....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Spedire direttamente al distributore (vedi retro)

Mittente: ....

....

....

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

m&p COMPUTER
SERVIZIO LIBRI

m&p COMPUTER - Servizio Libri

Desidero ricevere contrassegno all'indirizzo sotto indicato i seguenti libri:

Numero di copie	Titolo	Prezzo unitario	Importo totale
________	L'analisi matematica	Lire 9.500	________
________	Le scienze con il calcolatore tascabile	Lire 11.000	________
________	L'hardware dei computer	Lire 9.500	________
________	Musica con il calcolatore	Lire 9.500	________
________	Matematica con il calcolatore tascabile	Lire 15.500	________
________	Il progetto dei microcomputer: hardware	Lire 13.500	________
________	La combinatoria computazionale	Lire 13.500	________
________	32 programmi per il PET	Lire 9.500	________

Totale generale ________

(+ spese postali)

____

(Firma)

Cognome ________________ Nome ________________

Indirizzo ________________ N. ________

C.A.P. ________ Città ________________ Provincia ________

SERVIZIO LETTORI

Per richiedere agli Operatori documentazioni e informazioni su prodotti presentati in questo numero di m&p COMPUTER, compilate uno o più di questi tagliandi (o fotocopie) e INVIATELI DIRETTAMENTE AI DISTRIBUTORI dei prodotti che vi interessano. Naturalmente con un tagliando potete richiedere informazioni su più prodotti, se competenti al medesimo distributore. Viceversa, utilizzate un tagliando per ciascuno dei distributori ai quali desiderate rivolgervi. Non spedite a noi i tagliandi: questo fa evitare le perdite di tempo che altrimenti deriverebbero dalle nostre operazioni di smistamento.

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Desidero ricevere informazioni sui seguenti prodotti, presentati sul n. 9 di m&p COMPUTER

....

....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Desidero ricevere informazioni sui seguenti prodotti, presentati sul n. 9 di m&p COMPUTER

....

....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Desidero ricevere informazioni sui seguenti prodotti, presentati sul n. 9 di m&p COMPUTER

....

....

....

....

m&p COMPUTER n. 9 - SERVIZIO LETTORI

Desidero ricevere informazioni sui seguenti prodotti, presentati sul n. 9 di m&p COMPUTER

....

....

....

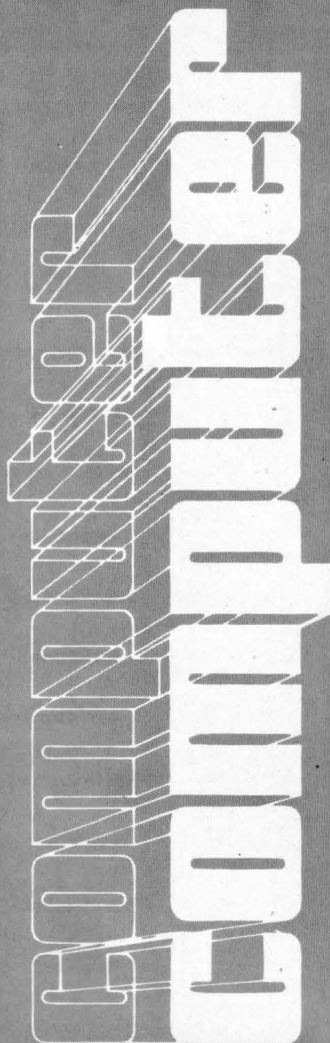
....

m&p COMPUTER SERVIZIO LETTORI

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Spedire (in busta) a:
m&p COMPUTER — Servizio Libri
Via del Casaletto, 380
00151 — ROMA

m&p COMPUTER SERVIZIO LIBRI

CAMPAGNA ABBONAMENTI

CAMPAGNA ABBONAMENTI

valida fino al 31 marzo 1981

12 NUMERI DI m&p COMPUTER A LIRE 22.000
ABBONATEVI A m&p COMPUTER!

Riceverete tutti i numeri,
senza pericolo che in edicola vadano esauriti.
Risparmierete 8.000 lire rispetto all'acquisto in edicola
e sarete al riparo da eventuali aumenti
del prezzo di copertina!

Tutti gli abbonamenti sottoscritti con la cedola pubblicata qui sotto hanno *decorrenza dal numero 11*. Solo in pochi casi potremmo riuscire, infatti, ad attivare l'abbonamento fin dal prossimo numero: i conti correnti impiegano almeno 10-15 giorni, ma anche fino a 40-45, per arrivare fino a noi, specie se provengono da piccoli centri; i possibili ritardi delle lettere sono noti a tutti. In questo modo intendiamo evitare che venga acquistato in edicola un numero che poi arriva per abbonamento. Per esigenze organizzative, non sono ammessi abbonamenti con decorrenza da numeri arretrati. Per la richiesta di arretrati è possibile utilizzare la stessa cedola dell'abbonamento.
È valida anche una fotocopia della cedola.

m&p COMPUTER
CAMPAGNA ABBONAMENTI

m&p COMPUTER — CAMPAGNA ABBONAMENTI

Desidero sottoscrivere un abbonamento a 12 numeri di m&p COMPUTER, con decorrenza dal numero 11 al prezzo speciale di:

- ☐ L. 22.000 (Italia)
- ☐ L. 26.000 (ESTERO: Europa e Paesi del Bacino Mediterraneo)
- ☐ L. 42.000 (ESTERO: Americhe, Giappone, Asia ecc.: spedizione VIA AEREA)

Desidero ricevere i seguenti numeri arretrati di m&p COMPUTER — Lire ______

(a L. 3000 ciascuno):.. — Lire ______

TOTALE: Lire ______

Scelgo la seguente forma di pagamento:

- ☐ Versamento sul c/c postale n. 774018 intestato a Gruppo Editoriale Suono — Via del Casaletto 380 — 00151 ROMA (ricordate di indicare la causale del versamento!)
- ☐ Allego assegno intestato a Gruppo Editoriale Suono
- ☐ Attendo il vostro avviso

Cognome ______ Nome ______

Indirizzo ______ N. ______

C.A.P. ______ Città ______ Provincia ______

Compilate anche questa parte per favore
- ☐ Nuovo abbonato
- ☐ Rinnovo
  si prega di indicare
  il numero di codice abbonato
  o allegare la fascetta di spedizione ....

....
(Firma)

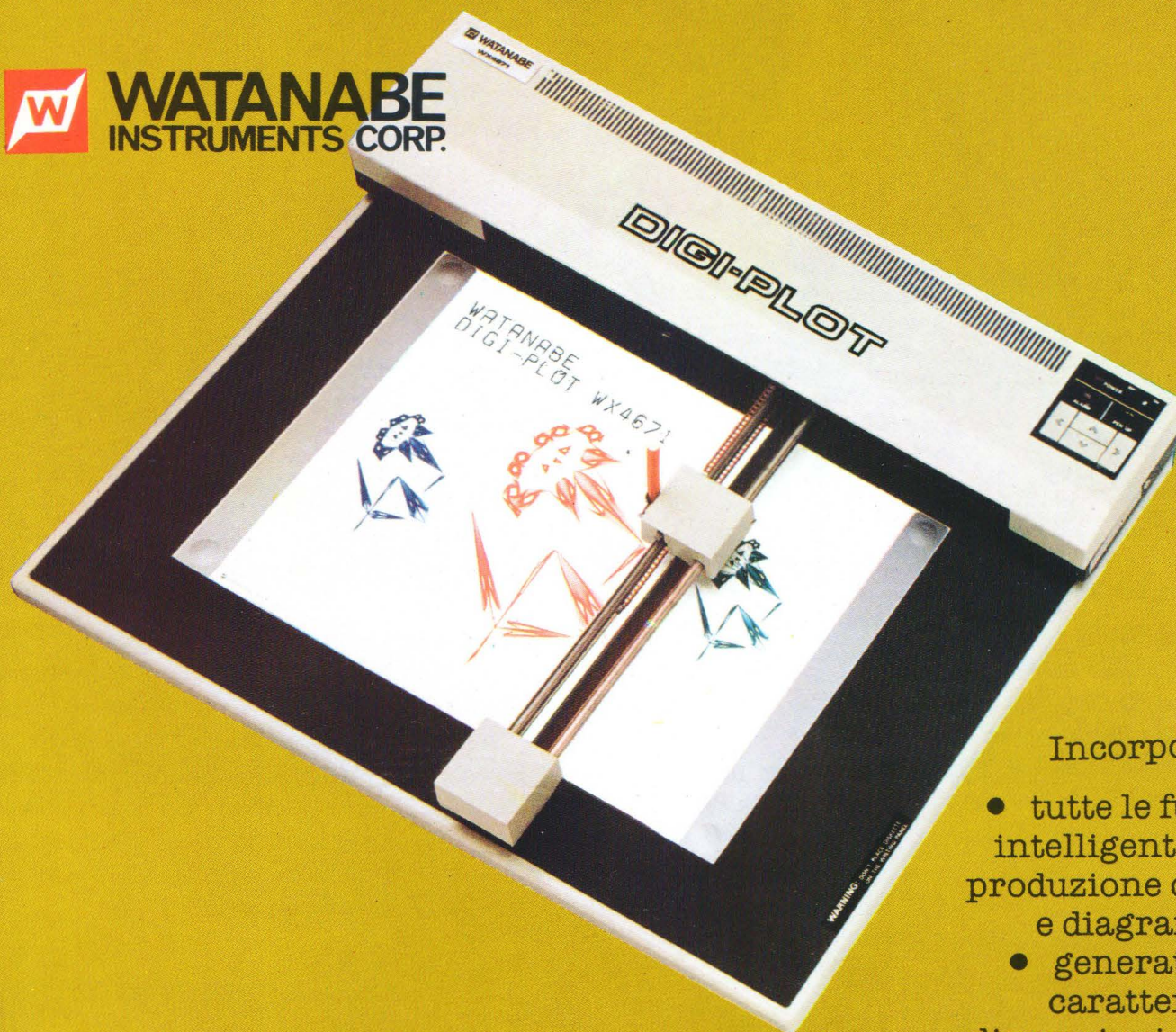
INDICE INSERZIONISTI

Spedire (in busta) a:
m&p COMPUTER — Ufficio Diffusione
Via Giovanna Gazzoni, 42
00133 — ROMA

IL PLOTTER INTELLIGENTE ED ECONOMICO PER IL VOSTRO PERSONAL COMPUTER

DIGI-PLOT WX4671

Incorpora:

- tutte le funzioni intelligenti per la produzione di grafici e diagrammi
- generatore di caratteri di dimensioni variabili per lettere, numeri e simboli
- possibilità di funzionamento in «printer mode»
- interfaccia parallela a 7 bit, codice ASCII per il collegamento sull'uscita «printer» del microcomputer

ECTA

Via Giacosa, 3 - 20127 Milano
Tel. 2895978 - 2829907
Telex 313039 ECTAMI

Linck

Un morso?

Una mela è facile.
E quando a Vostri Clienti occorre uno strumento come un Personal Computer, che sia facile come una mela, parlategli di Apple II. Ditegli che sta su una scrivania, video e stampante compresi, che ha una memoria RAM modulare da 16K espandibile a 64K. Che i suoi linguaggi sono universali, BASIC, PASCAL ecc. Che Apple II dispone di quanta memoria si vuole, che si avvale di 15 colori a bassa risoluzione e 6 ad alta, che ci sono interfacce per qualsiasi collegamento, anche come terminale intelligente e autonomo. E che una mela è facile non solo perchè si impara ad usare in pochi giorni: Apple II sta per diventare il Personal Computer più venduto in Italia.* Quando ai Vostri Clienti occorre una soluzione definitiva ai problemi di sempre, che siano di calcolo, di gestione aziendale, di know how, parlategli di Apple II.
Un morso?

* Personal Computer Apple II.
In vendita al pubblico, consegna immediata, a partire da L. 1.490.350.

Distribuzione per l'Italia IRET Informatica Via Emilia Santo Stefano 32 Reggio Emilia Tel. 0522.49674 e 41992 Telex 530173 IRETRE